

**MACHINE-ASSISTED TRANSLATION (MAT):**

(19)【発行国】 日本国特許庁 ( J P )	(19)[ISSUINGCOUNTRY] Japan Patent Office (JP)
(12)【公報種別】 公開特許公報 ( A )	Laid-open (Kokai) patent application number (A)
(11)【公開番号】 特開平 1 0 - 7 9 8 7 4	(11)[UNEXAMINEDPATENTNUMBER] Unexamined-Japanese-Patent No. 10-79874
(43)【公開日】 平成 1 0 年 ( 1 9 9 8 ) 3 月 2 4 日	(43)[DATEOFFIRSTPUBLICATION] Heisei 10 (1998) March 24
(54)【発明の名称】 デジタルカメラ	(54)[TITLE] Digital camera
(51)【国際特許分類第 6 版】 H04N 5/222 5/00 5/04	(51)[IPC] H04N 5/222 5/00 5/04
【 F I 】 H04N 5/222            Z 5/00                    Z 5/04                    A	【FI】 H04N 5/222            Z 5/00                    Z 5/04                    A
【審査請求】    未請求	[EXAMINATIONREQUEST] UNREQUESTED
【請求項の数】    2	[NUMBEROFCLAIMS] 2
【出願形態】    O L	[Application form] OL
【全頁数】       2 9	[NUMBEROFFPAGES] 29
(21)【出願番号】 特願平 8 - 2 3 3 4 7 4	(21)[APPLICATIONNUMBER] Japanese Patent Application No. 8-233474
(22)【出願日】 平成 8 年 ( 1 9 9 6 ) 9 月 3 日	(22)[DATEOFFILING] Heisei 8 (1996) September 3

## (71) 【出願人】

## (71)[PATENTEE/ASSIGNEE]

## 【識別番号】

0 0 0 0 0 6 0 7 9

## [IDCODE]

000006079

## 【氏名又は名称】

ミノルタ株式会社

K.K., Minolta

## 【住所又は居所】

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル

## [ADDRESS]

## (72) 【発明者】

## (72)[INVENTOR]

## 【氏名】 木戸 稔人

Kido Toshihito

## 【住所又は居所】

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

## [ADDRESS]

## (74) 【代理人】

## (74)[PATENTAGENT]

## 【弁理士】

## [PATENTATTORNEY]

## 【氏名又は名称】

小谷 悦司 (外3名)

Otari Etsuji (et al.)

## (57) 【要約】

## (57)[SUMMARY]

## 【課題】

撮像部をケーブルを介してカメラ本体部に接続した場合の画像信号の位相遅れに基づくA/D変換ミスを防止する。

## [SUBJECT]

A/D misconversion based on the phase lag of the image signal at the time of connecting an image-pick-up part to a camera main-body part via a cable is prevented.

## 【解決手段】

デジタルカメラはカメラ本体部

## [SOLUTION]

The digital camera consists of a camera main-

2とこれに接続ケーブル32を介して接続された撮像部3とから構成されている。撮像部3内のCCD303で取り込まれた画像信号は接続ケーブル32を介してカメラ本体部2内のA/D変換器205に入力され、A/D変換される。CCD303からの画像信号の読出しはタイミングジェネレータ314で生成されたクロックCLK1に同期して行なわれ、画像信号のA/D変換はA/Dクロック発生回路203で生成されたクロックCLK2に同期して行なわれる。クロックCLK2を遅延回路204で画像信号が接続ケーブル伝送間に生じる位相差分だけクロックCLK1より遅延し、画像信号のA/D変換タイミングが上記位相差でずれないようにした。

body part 2 and an image-pick-up part 3 connected to this via the connection cable 32.

The image signal received by CCD303 in the image-pick-up part 3 is input into A/D converter 205 in the camera main-body part 2 via the connection cable 32.

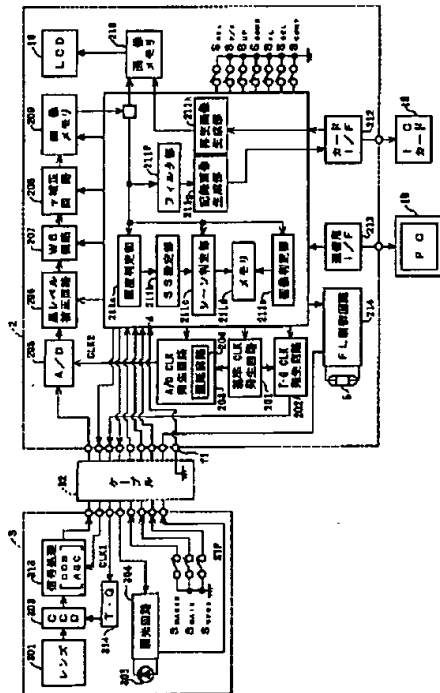
An A/D conversion is carried out.

The image signal from CCD303 is read synchronizing with the clock CLK1 generated by the timing generator 314.

An A/D conversion of an image signal is performed synchronizing with the clock CLK2 generated by the A/D clock generator circuit 203.

A clock CLK2 is delayed for a clock CLK1 by the delay circuit 204 by the phase difference which an image signal produces during connection cable transmission.

It was made for the A/D conversion timing of an image signal not to deviate in a said phase difference.



- 301: Lens
- 313: Signal processing
- 305: Dimming circuit
- 32: Cable
- 203: Generator circuit      Delay circuit
- 201: Reference standard CLK      Generator circuit
- 202: Generator circuit
- 206: Black-level compensation circuit
- 207: WB circuit
- 208: (gamma) compensation circuit
- 209: Image memory
- 210: Image memory
- 211a: Brightness determination part
- 211b: SS setting part
- 211c: Scene determination part
- 211d: Memory
- 211e: Image determination part
- 211f: Filter part
- 211g: Recording image generating part

211h: Reproduced image generating part

212: Card I/F

213: Communications I/F

214: FL control circuit

18: IC card

**【特許請求の範囲】****[CLAIMS]****【請求項 1】**

撮像手段が設けられた撮像部が上記撮像手段から出力される画像信号のA/D変換手段が設けられたカメラ本体部に上記画像信号を伝送するケーブルを介して電氣的に接続されてなるデジタルカメラにおいて、上記撮像手段の駆動を制御するための第1のクロックパルスを生成する第1のクロックパルス生成手段と、上記画像信号が上記ケーブルを伝送する間に生じる位相遅れ分だけ上記第1のクロックパルスより遅延した上記A/D変換手段の駆動を制御するための第2のクロックパルスを生成する第2のクロックパルス生成手段とを備えたことを特徴とするデジタルカメラ。

**【請求項 2】**

撮像手段が設けられた撮像部と、上記撮像手段から出力される画像信号のA/D変換手段が設けられたカメラ本体部とを備えたデジタルカメラにおいて、上記撮像部に設けられ、上記撮像手段の駆動を制御するための第1のクロックパルスを生成する第1のクロックパルス生成手段

**[CLAIM 1]**

A digital camera, in which the image-pick-up part in which image pickup means is provided is electrically connected to the camera main-body part in which the A/D converter of the image signal output from said image pickup means is provided (via the cable which transmits a said image signal).

In the digital camera, 1st clock-pulse generating means which generates 1st clock pulse for controlling the drive of said image pickup means, and 2nd clock-pulse generating means which generates 2nd clock pulse for controlling the driving of said A/D converter delayed for said 1st clock pulse by the phase lag produced while a said image signal transmits a said cable are provided.

**[CLAIM 2]**

It is provided with the digital camera provided with the image-pick-up part at which image pickup means is provided, the camera main-body part in which the A/D converter of the image signal output from said image pickup means is provided, it has

1st clock-pulse generating means which is provided at a said image-pick-up part, and generates 1st clock pulse for controlling the drive of said image pickup means, 2nd clock-pulse generating means which is provided at a

と、上記カメラ本体部に設けられ、上記A/D変換手段の駆動を制御するための、上記第1のクロックパルスに同期した第2のクロックパルス生成手段と、上記撮像部と上記カメラ本体部とを電氣的に接続可能にし、上記画像信号の伝送を行なうケーブルと、上記ケーブルが接続されていることを検出する検出手段と、上記ケーブルが接続されているとき、上記画像信号が上記ケーブルを伝送する間に生じる位相遅れ分だけ上記第2のクロックパルスの位相を上記第1のクロックパルスよりも遅延させる遅延手段とを備えたことを特徴とするデジタルカメラ。

said camera main-body part, generates 2nd clock pulse which synchronized with said 1st clock pulse for controlling the drive of a said A/D converter, the cable which makes connectable electrically a said image-pick-up part and a said camera main-body part, and transmits a said image signal, a detection means to detect that said cable is connected, a delay means to delay the phase of said 2nd clock pulse behind said 1st clock pulse by the phase lag produced while a said image signal transmits a said cable when said cable is connected.

The digital camera characterized by the above-mentioned.

**【発明の詳細な説明】****[DETAILED DESCRIPTION OF INVENTION]****【0001】****[0001]****【発明の属する技術分野】**

本発明は、静止した被写体光像を画像信号に光電変換して取り込み、この画像信号を半導体メモリ等の記録媒体に記録するデジタルカメラに関するものである。

**[TECHNICAL FIELD]**

This invention relates to the digital camera which receives the stationary photographed-object light image by the photoelectric conversion to an image signal, and records this image signal on recording media, such as a semiconductor memory.

**【0002】****[0002]****【従来技術】**

従来、上記デジタルカメラにおいては、カメラ本体部の一方側面に撮像部が回転可能に取り付けられたものが知られている。

**[PRIOR ART]**

Conventionally, in said digital camera, that by which the image-pick-up part was rotatably attached to the one side of a camera main-body part is known.

一方、ビデオカメラにおいては、カメラ本体部の一方側面に撮像部がケーブルを介して接続可能になされたものが知られている。デジタルカメラにおいても撮像部がケーブルを介してカメラ本体部に接続可能になされていれば、例えば人垣の上から被写体を撮影する場合や非常に低い位置から被写体を撮影する場合のように、撮影し難い位置での撮影が容易になるので、便利である。

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし、撮影の自由度を考慮して撮像部とカメラ本体部とを接続するケーブルの長さを長くすると、画像信号（撮像素子の各画素で受光された画素信号の信号列からなる信号）のケーブル伝送時間に基づく撮像部の出力端における画像信号とカメラ本体部の入力端における画像信号との位相差が無視できないほど大きくなり、撮像部での画像信号の読出制御を行うクロックパルスと同一のクロックパルスでカメラ本体部での画像信号のA/D変換を行うと、上記位相差によりA/D変換のタイミングにずれが生じることになる。

## 【0004】

例えば、図36に示すように、画像信号の各画素信号  $g(i)$  ( $i = 1, 2, \dots$ ) の信号幅  $\tau$  を  $40\text{ ns}$  とした場合、ケーブル長

On the other hand, in a video camera, it is known that an image-pick-up part can connect with the one side of a camera main-body part via a cable.

Also in a digital camera, if an image-pick-up part can connect with a camera main-body part via a cable,

For example, when photographing a photographed object from on a crowd When photographing a photographed object from a very low position, photographing in the position which is hard to photo becomes easy. Therefore, it is convenient.

## [0003]

## [PROBLEM ADDRESSED]

However, taking the degrees of freedom of photographing into consideration, the length of the cable which connects an image-pick-up part and a camera main-body part is lengthened, the phase difference of the image signal in the output edge of the image-pick-up part based on the cable transmission time of an image signal (signal consisting of the signal row of the pixel signal light-received by each pixel of an image sensor) and the image signal in the input port of a camera main-body part becomes bigger to such an extent that it cannot ignore, if an A/D conversion of the image signal in a camera main-body part is performed by the clock pulse of the same as the clock pulse which performs read\_control of the image signal in an image-pick-up part, a gap will arise to the timing of an A/D conversion by said phase difference.

## [0004]

for example, as shown in FIG. 36, if cable length is set to 3m when each pixel signal  $g(i)$  ( $i=1,2,\dots$ ) signal width ( $\tau$ ) of an image signal is set to 40ns, the phase difference of 20ns of abbreviation will arise during the image signal

が3mになると、ケーブルの入力端における画像信号 $S_{G1}$ とケーブルの出力端における画像信号 $S_{G2}$ との間に略20nsの位相差が生じる。クロックパルスCLK1の立上りタイミングで各画素信号 $g(i)$ のA/D変換を行うとして、ケーブルがない場合にこの立上りタイミングが各画素信号 $g(i)$ の中央となるようにクロックパルスCLK1が出力されているとすると、3mのケーブルを用いた場合、上記クロックパルスCLK1と同一のクロックパルスでカメラ本体でのA/D変換を行うと、上記位相差により各画素信号 $g(i)$ のA/D変換のタイミングが信号幅 $\tau$ の後端位置にずれることになる。

**【0005】**

上記のように、各画素信号 $g(i)$ のA/D変換のタイミングがずれると、画像信号が正確にA/D変換されず、このため、その後の画像処理も不適切となり、著しい画質の劣化を招くおそれがある。

**【0006】**

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、撮像部をケーブルを介してカメラ本体部に接続した場合も画像信号のケーブル伝送における信号遅延に基づく撮像画像の画質の劣化を防止し、正確な画像処理が可能なデジタルカメラを提供するものである。

**【0007】**

SG1 in the input port of a cable, and the image signal SG2 in the output edge of a cable.

An A/D conversion of each pixel signal  $g(i)$  is performed to the standup timing of a clock pulse CLK1.

When there is no cable, the clock pulse CLK1 is output so that this standup timing may become the center of each pixel signal  $g(i)$ .

If an A/D conversion with a camera main body is performed by the clock pulse of the same as said clock pulse CLK1 when a 3m cable is used, the timing of an A/D conversion of each pixel signal  $g(i)$  will deviate to the rear-end position of signal width ( $\tau$ ) by said phase difference.

**[0005]**

As mentioned above, if the timing of an A/D conversion of each pixel signal  $g(i)$  deviates, the A/D conversion of the image signal will not be carried out correctly, for this reason, a subsequent image processing also becomes unsuitable, there is a possibility of causing degradation of a remarkable image quality.

**[0006]**

This invention was made in view of said subject. Also when an image-pick-up part is connected to a camera main-body part via a cable, the degradation of the image quality of a picked-up image based on the signal delay in cable transmission of an image signal is prevented, an exact image processing can be performed. The digital camera is provided.

**[0007]**



**【課題を解決するための手段】**

本発明は、撮像手段が設けられた撮像部が上記撮像手段から出力される画像信号のA/D変換手段が設けられたカメラ本体部に上記画像信号を伝送するケーブルを介して電氣的に接続されてなるデジタルカメラにおいて、上記撮像手段の駆動を制御するための第1のクロックパルス生成する第1のクロックパルス生成手段と、上記画像信号が上記ケーブルを伝送する間に生じる位相遅れ分だけ上記第1のクロックパルスより遅延した上記A/D変換手段の駆動を制御するための第2のクロックパルス生成する第2のクロックパルス生成手段とを備えたものである（請求項1）。

**【0008】**

上記構成によれば、撮像手段の駆動は第1のクロックパルスにより制御され、撮像手段の撮像動作で得られた画像信号は第1のクロックパルスに同期して出力される。一方、撮像部からケーブルを介してカメラ本体部に入力された画像信号は、第2のクロックパルスに同期してA/D変換手段によりA/D変換される。

**【0009】**

第2のクロックパルスは、画像信号がケーブルを伝送する間に生じる位相遅れ分だけ第1のクロックパルスより遅延しているので、ケーブル伝送により画像

**[SOLUTION OF THE INVENTION]**

This invention is a digital camera which it comes to connect electrically via the cable which transmits a said image signal to the camera main-body part at which the A/D converter of the image signal to which the image-pick-up part at which image pickup means was provided is output from said image pickup means was provided, wherein 1st clock-pulse generating means which generates 1st clock pulse for controlling the drive of said image pickup means, and 2nd clock-pulse generating means which generates 2nd clock pulse for controlling the drive of said A/D converter delayed for said 1st clock pulse by the phase lag produced while a said image signal transmits a said cable are provided.

**[0008]**

According to said structure, the drive of image pickup means is controlled by 1st clock pulse, the image signal obtained in the image-pick-up operation of image pickup means is output synchronizing with 1st clock pulse.

On the other hand, synchronizing with 2nd clock pulse, the A/D conversion of the image signal input into the camera main-body part via the cable is carried out by the A/D converter from an image-pick-up part.

**[0009]**

2nd clock pulse is delayed for 1st clock pulse by the phase lag produced while an image signal transmits a cable.

Therefore, even if the phase lag arises in the image signal by cable transmission, the A/D conversion timing of an image signal does not

信号に位相遅れが生じていても画像信号のA/D変換タイミングがずれることなく、画像信号は正確にA/D変換される。

**【0010】**

また、本発明は、撮像手段が設けられた撮像部と上記撮像手段から出力される画像信号のA/D変換手段が設けられたカメラ本体部とを備えたデジタルカメラにおいて、上記撮像部に設けられ、上記撮像手段の駆動を制御するための第1のクロックパルス生成する第1のクロックパルス生成手段と、上記カメラ本体部に設けられ、上記A/D変換手段の駆動を制御するための、上記第1のクロックパルスに同期した第2のクロックパルス生成する第2のクロックパルス生成手段と、上記撮像部と上記カメラ本体部とを電氣的に接続可能にし、上記画像信号の伝送を行なうケーブルと、上記ケーブルが接続されていることを検出する検出手段と、上記ケーブルが接続されているとき、上記画像信号が上記ケーブルを伝送する間に生じる位相遅れ分だけ上記第2のクロックパルスの位相を上記第1のクロックパルスよりも遅延させる遅延手段とを備えたものである（請求項2）。

**【0011】**

上記構成によれば、撮像手段の駆動は第1のクロックパルスにより制御され、撮像手段の撮像動作で得られた画像信号は第1のクロックパルスに同期して出

deviate and the A/D conversion of the image signal is carried out correctly.

**[0010]**

Moreover, this invention is the digital camera provided with the image-pick-up part at which image pickup means was provided, and the camera main-body part at which the A/D converter of the image signal output from said image pickup means was provided wherein

1st clock-pulse generating means which is provided at a said image-pick-up part, and generates 1st clock pulse for controlling the drive of said image pickup means, 2nd clock-pulse generating means which is provided at a said camera main-body part, and

generates 2nd clock pulse which synchronized with said 1st clock pulse for controlling the drive of a said A/D converter, the cable which makes connectable electrically a said image-pick-up part and a said camera main-body part, and transmits a said image signal, a detection means to detect that said cable is connected, and

a delay means to delay the phase of said 2nd clock pulse rather than said 1st clock pulse by the phase lag produced while a said image signal transmits a said cable when said cable is connected are provided (Claim 2).

**[0011]**

According to said structure, the drive of image pickup means is controlled by 1st clock pulse, the image signal obtained in the image-pick-up operation of image pickup means is output synchronizing with 1st clock pulse.

When the image-pick-up part is directly

力される。撮像部が直接、カメラ本体部に接続されているときは、カメラ本体部に入力された画像信号は、第1のクロックパルスと同一の第2のクロックパルスに同期してA/D変換手段によりA/D変換される。

**【0012】**

一方、撮像部がケーブルを介してカメラ本体部に接続されているときは、第2のクロックパルスの位相が、遅延手段により画像信号がケーブルを伝送する間に生じる位相遅れ分だけ第1のクロックパルスより遅延される。これによりケーブル伝送により画像信号に位相遅れが生じた場合にも画像信号のA/D変換タイミングがずれることなく、画像信号は正確にA/D変換される。

**【0013】****【発明の実施の形態】**

本発明に係るデジタルカメラについて、図を用いて説明する。図1は、本発明に係るデジタルカメラの正面図、図2は、同デジタルカメラの背面図である。また、図3～図5は、それぞれ同デジタルカメラの上図、右側面図、底面図である。

**【0014】**

デジタルカメラ1は、箱型のカメラ本体部2と直方体状の撮像部3とから構成されている。撮像部3は、正面から見てカメラ本体部2の右側面に着脱可能、

connected to the camera main-body part, synchronizing with 2nd clock pulse of the same as 1st clock pulse, the A/D conversion of the image signal input into the camera main-body part is carried out by the A/D converter.

**[0012]**

On the other hand, when the image-pick-up part is connected to the camera main-body part via the cable, it is delayed for 1st clock pulse by the phase lag which the phase of 2nd clock pulse produces while an image signal transmits a cable by delay means.

Also when a phase lag arises in an image signal by cable transmission by this, the A/D conversion timing of an image signal does not deviate.

The A/D conversion of the image signal is carried out correctly.

**[0013]****[Embodiment]**

The digital camera based on this invention is demonstrated using a figure.

FIG. 1 is the front elevation of the digital camera based on this invention.

FIG. 2 is the back elevation of this digital camera.

Moreover, FIGS. 3-5 is the top elevation view of this digital camera, a right view, and a bottom plan view, respectively.

**[0014]**

The digital camera 1 consists of a camera main-body part 2 of a box-type, and a rectangular parallelepiped-like image-pick-up part 3.

The image-pick-up part 3 is seen from a transverse plane, and is detachably mounted to

かつ、この右側面と平行な面内に回転可能に装着されている。また、撮像部 3 は、後述するように、専用の接続ケーブルを介してカメラ本体部 2 に接続することができるようになってい

#### 【0015】

撮像部 3 は、レンズ窓が設けられた端面（図 1 で上側の端面）を前端とすると、図 4 の仮想線で示すように、前端がカメラ本体部 2 の上面と平行となる位置（撮像方向が図 4 の A 方向となる位置。以下、この位置を回転基準位置という。）を基準として略士  $(90 + \alpha)^\circ$  の範囲で回転することができるようになっている。撮像部 3 がカメラ本体部 2 に直接、接続された状態では、撮像部 3 の回転動作によりデジタルカメラ 1 のメイン電源の ON/OFF が行なわれ、撮像部 3 が回転基準位置にセットされると（図 1 ～ 図 5 の状態）、メイン電源が OFF になるようになっている。これは、デジタルカメラ 1 が最もコンパクトになる構成で、通常、この状態でデジタルカメラ 1 の保管が行なわれるから、自動的にメイン電源を OFF にすることによりメイン電源のスイッチ操作の容易化を図るようにしたものである。

#### 【0016】

撮像部 3 は、マクロズームからなる撮影レンズ及び CCD (Charge Coupled Device) 等の光電変換素子からなる撮像装

the right-hand side surface of the camera main-body part 2.

And it mounts rotatably in the surface parallel to this right-hand side surface.

Moreover, the image-pick-up part 3 is connectable with the camera main-body part 2 via the connection cable of exclusive use so that it may mention later.

#### [0015]

If the end face (it is an upper end face in FIG. 1) at which the lens aperture was provided is made into a front end, as shown in the virtual line of FIG. 4, the image-pick-up part 3 can be rotated in the range of abbreviation  $\pm(90 + \alpha)$  degrees on the basis of the position (The position where the image-pick-up direction turns into the direction of A of FIG. 4. Hereafter, this position is called rotation standard position) where a front end becomes parallel to the upper face of the camera main-body part 2.

Where the image-pick-up part 3 is connected directly at the camera main-body part 2, ON/OFF of the main power supply of a digital camera 1 is performed by rotation operation of the image-pick-up part 3, if the image-pick-up part 3 is set to a rotation standard position (state of FIGS. 1-5), a main power supply will be turned off.

This is the structure that a digital camera 1 becomes the compactest.

Since storage of a digital camera 1 is usually performed in this state, facilitation of switch operation of a main power supply is attained by turning OFF a main power supply automatically.

#### [0016]

The image-pick-up part 3 has an image-pick-up apparatus consisting of optoelectric transducers, such as a photographing lens consisting of a macro zoom, and CCD (Charge Coupled Device), a photographic

置を有し、被写体の光学像を電気信号からなる画像（CCDの各画素で光電変換された電荷信号により構成される画像）に変換して取り込むものである。一方、カメラ本体部2は、LCD（Liquid Crystal Display）からなる表示部10、ICカード18の装着部17（図8参照）及びパーソナルコンピュータが外部接続される接続端子13を有し、主として上記撮像部3で取り込まれた画像信号に所定の信号処理を施した後、LCD表示部10への表示、ICカード18への記録、パーソナルコンピュータへの転送等の処理を行なうものである。

#### 【0017】

撮像部3は、カメラ本体部2の高さ方向の長さ寸法と略同一の長さ寸法を有し、かつ、カメラ本体部2の幅寸法と略同一の寸法を有する縦長直方体状の撮像部本体3Aを備え、この撮像部本体3Aの一方側面には撮像部3をカメラ本体部2に装着するための装着部3Bが突設されている。撮像部3は、撮像部本体3Aを一方向に長い直方体状とし、保管時にはカメラ本体部2の側面に沿わせてセットできるようにしているので、デジタルカメラ1の幅寸法を大きくすることなく光軸方向に長いズームレンズの採用が可能になっている。なお、装着部3Bによる撮像部3のカメラ本体部2への装着機構については後述する。

subject's optical image is received by converting into the image (image which consists of each pixel of CCD with the electric-charge signal by which the photoelectric conversion was carried out) consisting of an electrical signal.

On the other hand, the camera main-body part 2 has the connecting terminal 13 by which the external connection of the display section 10 consisting of LCD (LiquidCrystalDisplay), the mounting part 17 (refer FIG. 8) of IC card 18, and the personal computer is made, after giving a given signal processing to the image signal received mainly in said image-pick-up part 3, display to the LCD display section 10, recording to IC card 18, transmission to a personal computer, etc. are processed.

#### 【0017】

The image-pick-up part 3 has the length dimension nearly identical to the length dimension of the height direction of the camera main-body part 2, and it has longwise rectangular parallelepiped-like image-pick-up part main-body 3A which has the dimension nearly identical to the width dimension of the camera main-body part 2, mounting-part 3B for mounting the image-pick-up part 3 to the camera main-body part 2 is protruded by the one side of this image-pick-up part main-body 3A.

The image-pick-up part 3 makes image-pick-up part main-body 3 the shape of a rectangular parallelepiped long one way, at the time of storage, the side of the camera main-body part 2 is made to meet, and it can set.

Therefore, adoption of a long zoom lens is made to an optical axis direction, without enlarging the width dimension of a digital camera 1.

In addition, about the mounting mechanism to the camera main-body part 2 of the image-pick-up part 3 by mounting-part 3B, it mentions later.

## 【0018】

撮像部本体3Aの内部には、図6に示すように、マクロズームレンズ301が配設され、このマクロズームレンズ301の後方位置の適所にCCDカラーエリアセンサ303を備えた撮像回路302が設けられている。また、撮像部3内の適所にフラッシュ光の被写体からの反射光を受光する調光センサ305を備えた調光回路304が設けられている。調光センサ305は、装着部3Bの前端面の適所に配置されている。

## 【0019】

一方、撮像部本体3Aの外には、図2に示すように、カメラ本体部2の背面と平行な側面（撮像部3を回転基準位置から $+90^\circ$ 回転させたとき、上側となる側面）に上記マクロズームレンズ301のズーム比の変更及びズームとマクロとの切換を行なうためのズームレバー306が設けられ、このズームレバー306より右斜め前方位置に、撮像部3のカメラ本体部2からの離脱を可能にするロック解除レバー307が設けられている。

## 【0020】

ズームレバー306は、横方向（撮像部3の光軸に対して垂直方向）にスライド可能なレバーで、このズームレバー306をズーム位置PZで横方向に左右にスライドさせてマクロズームレンズ301のズーム比が変更される。また、ズームレバー3

## 【0018】

As shown in FIG. 6, the macro zoom lens 301 is arranged at the core of image-pick-up part main-body 3 A, the image-pick-up circuit 302 which equipped the proper place of the back position of this macro zoom lens 301 with the CCD color area sensor 303 is provided.

Moreover, the dimming circuit 304 provided with the dimming sensor 305 which light-receives the reflected light from the photographic subject of flash light into the proper place in the image-pick-up part 3 is provided.

The dimming sensor 305 is provided in the proper place of the front-end surface of mounting-part 3B.

## 【0019】

on the other hand, as shown in FIG. 2, in the exterior of image-pick-up part main-body 3 A, the zoom lever 306 which performs alteration of the zoom ratio of said macro zoom lens 301 and a switching with a zoom and a macro is provided on the side parallel to the back of the camera main-body part 2 (side which serves as a upper side when rotating  $+90$  degree of image-pick-up parts 3 from a rotation standard position).

The lock releasing lever 307 which enables the detachment from the camera main-body part 2 of the image-pick-up part 3 is provided at the method position of the diagonal right from this zoom lever 306.

## 【0020】

The zoom lever 306 is a lever which can be slided to a horizontal direction (perpendicular to the optical axis of the image-pick-up part 3).

Right and left are made to slide this zoom lever 306 to a horizontal direction in the zoom position PZ, and the zoom ratio of the macro zoom lens 301 is altered.

Moreover, said zoom position PZ is exceeded and the zoom lever 306 is slided rightward.

06を上記ズーム位置PZを越えて右方向にスライドさせ、マクロ位置PMに設定すると、マクロズームレンズ301がマクロレンズに切り換えられる。マクロ位置PMでは、被写体におよそ50cmまで近接して撮影することができる。

**[0021]**

カメラ本体部2の前面には、図1に示すように、左端部の適所にグリップ部4が設けられ、右端部の上部適所に内蔵フラッシュ5が設けられている。また、カメラ本体部2の上面には、図3に示すように、略中央に記録画像を再生する際のコマ送り用のスイッチ6、7が設けられている。スイッチ6は、記録画像をコマ番号が増大する方向（撮影順の方向）にコマ送りするためのスイッチ（以下、UPスイッチという。）であり、スイッチ7は、記録画像をコマ番号が減少する方向にコマ送りするためのスイッチ（以下、DOWNスイッチという。）である。また、背面側からみてDOWNスイッチ7の左側にICカード18に記録された画像を消去するための消去スイッチ8が設けられ、UPスイッチ6の右上にシャッターボタン9が設けられている。

**[0022]**

カメラ本体部2の背面には、図2に示すように、左端部の略中央に撮影画像のモニタ表示（ビューファインダーに相当）及び記録画像の再生表示等を行なうためのLCD表示部10が設け

If it is set as the macro position PM, the macro zoom lens 301 will be switched to a macro lens. In the macro position PM, a photograph can be adjacent taken to about 50 cm for a photographic subject.

**[0021]**

As shown in FIG. 1, the grip part 4 is provided at the proper place of a left end part by the front surface of the camera main-body part 2, the incorporating flash 5 is provided at the upper proper place of a right end part.

Moreover, the switches 6 and 7 for frame delivery at the time of as shown in FIG. 3 reproducing a recording image nearly central are provided at the upper face of the camera main-body part 2.

A switch 6 is a switch (henceforth UP switch) for carrying out frame delivery of the recording image in the direction (the direction of the order of photographing) in which a frame number increases.

A switch 7 is a switch (henceforth a DOWN switch) for carrying out frame delivery of the recording image in the direction in which a frame number decreases.

Moreover, the erasure switch 8 for erasing the image recorded on IC card 18 is provided at the left-hand side of the DOWN switch 7, in view of a back side, shutter Paeonia suffruticosa Andr. 9 is provided at the upper right of the UP switch 6.

**[0022]**

As shown in FIG. 2, the LCD display section 10 for performing the monitor display (it having corresponded to the view finder) of a photographing image, the reproduced display of a recording image, etc. is provided at the almost center of a left end part by the back of the camera main-body part 2.

られている。また、LCD表示部10の上方位置にフラッシュ発光に関するFLモード設定スイッチ11が設けられ、LCD表示部10の下方位置に、ICカード18に記録される画像データの圧縮率Kを切換設定するための圧縮率設定スイッチ12とパーソナルコンピュータが外部接続される接続端子13とが設けられている。FLモード設定スイッチ11は、プッシュスイッチからなり、圧縮率設定スイッチ12は、2接点のスライドスイッチからなる。

#### 【0023】

デジタルカメラ1には、フラッシュ発光に関するモードとして被写体輝度に応じて自動的に内蔵フラッシュ5を発光させる「自動発光モード」、被写体輝度に関係なく内蔵フラッシュ5を強制的に発光させる「強制発光モード」及び内蔵フラッシュ5の発光を禁止する「発光禁止モード」が設けられ、上記FLモード設定スイッチ11を押す毎に「自動発光」、「強制発光」及び「発光禁止」の各モードがサイクリックに切り換わり、いずれかのモードが選択設定されるようになっている。また、デジタルカメラ1は、 $1/8$ と $1/20$ の2種類の圧縮率Kが選択設定可能になされ、例えば圧縮率設定スイッチ12を右にスライドすると、圧縮率 $K=1/8$ が設定され、左にスライドすると、圧縮率 $K=1/20$ が設定される。なお、本実施の形態では、2種類の圧縮率Kが選択設

Moreover, FL mode setting switch 11 about flash light-emission is provided at the upper direction position of the LCD display section 10, the connecting terminal 13 by which the external connection of the compression-rate setting switch 12 and personal computer for carrying out a switching setup of the compression rate K of the image data recorded on IC card 18 is made is provided at the downward-direction position of the LCD display section 10.

FL mode setting switch 11 consists of a push switch, the compression-rate setting switch 12 consists of a slide switch of two contacts.

#### [0023]

In a digital camera 1

"Automatic light-emission mode" in which the incorporating flash 5 is made to light-emit automatically according to a photographic subject brightness as a mode about flash light-emission, "Forced light-emission mode" in which the incorporating flash 5 is made to light-emit forcibly regardless of a photographic subject brightness

and the "light-emission prohibition mode" in which light-emission of the incorporating flash 5 is forbidden are provided, whenever it pushes said FL mode setting switch 11, each mode of "automatic light-emission", "forced light-emission", and "a ban on light-emission" switches cyclically.

A choice setup of the any of mode is carried out. Moreover, two kinds of compression rates,  $1/8$  and  $1/20$ , K can carry out a choice setup of the digital camera 1, for example, if the compression-rate setting switch 12 is slid to the right, compression-rate  $K=1/8$  will be set up, if it slides to the left, compression-rate  $K=1/20$  will be set up.

In addition, in this embodiment, a choice setup of two kinds of compression rates K can be carried out.

However, a choice setup of three or more kinds



定できるようにしているが、3種類以上の圧縮率Kを選択設定できるようにしてもよい。

#### 【0024】

更に、カメラ本体部2の背面の右端上部には、「撮影モード」と「再生モード」とを切換設定する撮影／再生モード設定スイッチ14が設けられている。撮影モードは、写真撮影を行なうモードであり、再生モードは、ICカード18に記録された撮影画像をLCD表示部10に再生表示するモードである。撮影／再生モード設定スイッチ14も2接点のスライドスイッチからなり、例えば右にスライドすると、再生モードが設定され、左にスライドすると、撮影モードが設定される。

#### 【0025】

カメラ本体部2の底面には、図8に示すように、電源電池Eの電池装填室16とICカード18のカード装填室17とが設けられ、両装填室16、17の装填口は、図7に示すように、クラムシェルタイプの蓋15により閉塞されるようになっている。本実施の形態におけるデジタルカメラ1は、4本の単三形乾電池E1～E4を直列接続してなる電源電池Eを駆動源としており、カメラ本体部2の下部には、各電池E1～E4が装填される4個の円筒状の装填室を一行に配列してなる電池装填室16が下面中央よりやや右側にずれた位置に横方向に配設されている。また、電池装填室16

of compression rates K can be carried out.

#### [0024]

Furthermore, photographing / playback-mode setting switch 14 which carries out a switching setup of "photographing mode" and the "playback mode" are provided at the right end upper part of the back of the camera main-body part 2.

Photographing mode is a mode which photographs.

A playback mode is a mode which carries out the reproduced display of the photographing image recorded on IC card 18 at the LCD display section 10.

Photographing / playback-mode setting switch 14 also consists of a slide switch of two contacts, for example, a playback mode will be set up if it slides to the right, photographing mode will be set up if it slides to the left.

#### [0025]

As shown in FIG. 8, the battery material well 16 of the power-supply battery E and the card material well 17 of IC card 18 are provided at the base of the camera main-body part 2, as shown in FIG. 7, the charge port of both the material wells 16 and 17 is occluded with the clamshell type lid 15.

The digital camera 1 in this embodiment, uses the power-supply battery E which connects four AA-sized battery E1-E4 in series as a drive source.

In the lower part of the camera main-body part 2 The battery material well 16 which arranges four cylindrical material wells loaded with each battery E1-E4 in a row, is arranged at the position which shifted to right-hand side a little from the undersurface center in the lateral direction.

Moreover, the card material well 17 which has as beltlike in parallel to front side a charge port as the battery material well 16 is arranged from the battery material well 16.

より前面側に電池装填室 16 と平行に帯状の装填口を有するカード装填室 17 が配設されている。

**【0026】**

蓋 15 の裏面（装填室 16, 17 を臨む面）の上記電池装填室 16 に対向する位置には、電池 E1, E2 を接続する導電性の接続片 15a と電池 E3, E4 を接続する導電性の接続片 15b とが設けられ、蓋 15 を閉塞すると、接続片 15a, 15b と電池 E1 ~ E4 とが接触して電源電池 E が構成されるようになっている。

**【0027】**

本実施の形態に係るデジタルカメラ 1 では、上記のように、電池装填室 16 の蓋とカード装填室 17 の蓋とを共通化しているため、両装填室の配置がコンパクトになるとともに、装着脱時の IC カード 18 の保護が確実に行なえるようになっている。すなわち、IC カード 18 の装着時においては、IC カード装着後に蓋 15 を閉塞することにより電源電池 E が内部回路に接続され、IC カード 18 の脱着時においては、IC カード脱着前に蓋 15 を開放することにより電源電池 E の内部回路との接続が解除されるので、確実に、電源 OFF の状態で IC カード 18 の装着脱を行なうことができる。

**【0028】**

次に、撮像部 3 のカメラ本体部

**[0026]**

In the position opposing said battery material well 16 of the back-side (surface which faces material wells 16 and 17) of a lid 15, electroconductive connection piece 15a which connects batteries E1 and E2, and Electroconductive connection piece 15b which connects batteries E3 and E4 are provided. When a lid 15 is occluded, connection piece 15a, 15b and battery E1 - E4 contact and the power-supply battery E is constituted.

**[0027]**

In the digital camera 1 based on this embodiment, the lid of the battery material well 16 and the lid of the card material well 17 are combined as mentioned above.

Therefore, while the arrangement of both material wells becomes compact, protection of IC card 18 at the time of an insertion/removal can be performed reliably.

That is, the power-supply battery E is connected to an internal circuit by occluding a lid 15 after an IC-card mounting at the time of the mounting of IC card 18, the connection with the internal circuit of the power-supply battery E is released by releasing a lid 15 before an IC-card removal at the time of the removal of IC card 18.

Therefore, an insertion/removal of IC card 18 can be reliably performed in the state of a power supply OFF.

**[0028]**

Next, the mounting mechanism to the camera

2への装着機構について説明する。正面から見てカメラ本体部2の右側面には、図9に示すように、撮像部3が着脱可能に装着される接続板23が、右側面と平行な平面内に回動自在に設けられている。この接続板23の回動によりカメラ本体部2に取り付けられた撮像部3が回転基準位置を基準として略±(90+α)°の範囲で回動する。

#### 【0029】

装着部3Bの装着面308には、図10に示すように、周縁適所に4個の係合爪310a～310dが突設された長形状の孔309が設けられ、この孔309に上記接続板23を嵌入して撮像部3がカメラ本体部2に装着されるようになっている。

#### 【0030】

また、図11に示すように、ロック解除レバー307の裏面には装着面308に装着された接続板23をロックするキー部材311が突設されている。ロック解除レバー307は、キー部材311を装着部3Bの側壁を貫通し、孔309側に臨みしめて装着部3Bに取り付けられている。また、ロック解除レバー307は、キー部材311が孔309の開口面に接離する方向に移動可能に取り付けられている。ロック解除レバー307を操作することにより、キー部材311は、孔309の開口面側に設けられたロック位置と開口

main-body part 2 of the image-pick-up section 3 is demonstrated.

Seeing from the front, in the right-hand side surface of the camera main-body part 2, as shown in FIG. 9, the connection plate 23 mounted so that the image-pick-up section 3 can be attach or detached is provides rotatably in the flat surface parallel to a right-hand side surface.

The image-pick-up section 3 attached to the camera main-body part 2 by rotation of this connection plate 23 rotates in the range of +/- about (90+ (alpha)) degrees based on rotation standard position.

#### 【0029】

As shown in FIG. 10, the hole 309 of the shape of rectangular [ by which engaging-claw 310a-310d of four pieces was protruded ] is provided at a circumference proper place by the mounting surface 308 of mounting-part 3B, said connection plate 23 is inserted to this hole 309, and the image-pick-up section 3 is mounted to the camera main-body part 2.

#### 【0030】

Moreover, as shown in FIG. 11, the key member 311 which locks the connection plate 23 mounted to the mounting surface 308 is protruded by the back-side of the lock releasing lever 307.

The lock releasing lever 307 penetrates the side wall of mounting-part 3B for the key member 311, a hole 309 side is made to attend and it attaches to mounting-part 3B.

Moreover, the lock releasing lever 307 is movably attached in the direction in which the key member 311 attach and detach to the opening surface of a hole 309.

By operating the lock releasing lever 307, the key member 311 is movable to the locked position provided at the opening-surface side of a hole 309, and the unlocked position provided at the back side from the opening surface.

The lock releasing lever 307 is urged to the

面より奥側に設けられたロック解除位置とに移動可能になっている。ロック解除レバー 307 は、スプリング 312 によりロック位置に付勢されており、このスプリング 312 の付勢力に抗してロック解除位置に移動させると、接続板 23 を介してカメラ本体部 2 に装着された撮像部 3 を離脱することができるようになっている。

**【0031】**

上記接続板 23 の装着面には複数の接続端子 234 が設けられる一方、上記装着部 3B の孔 309 内に上記接続板 23 の装着面の接続端子 234 に対向して複数の接続端子（図略）が設けられており、接続板 23 を介して撮像部 3 をカメラ本体部 2 に取り付けると、撮像部 3 とカメラ本体部 2 とが上記接続端子 234 を介して電氣的に接続されるようになっている。

**【0032】**

接続板 23 には、両長辺の適所に長形状の凹部 231a, 231b が穿設され、接続端子 234 が設けられていない面（以下、この面を裏面という。）の一方の両隅部と上記凹部 231a, 231b に連続する位置に、それぞれ溝を形成して装着部 3B の係合爪 310a~310d がそれぞれ係合する係合部 232a, 232b, 232c, 232d が設けられている。また、接続端子 234 が設けられた面（以下、この面を表面という。）には、凹部 231a が穿設され

locked position with the spring 312, if the biasing force of this spring 312 is resisted and it is made to transfer to a unlocked position, the image-pick-up section 3 mounted to the camera main-body part 2 via the connection plate 23 can be detached.

**[0031]**

Some connecting terminal 234 is provided at the mounting surface of said connection plate 23.

On the other hand, in the hole 309 of said mounting-part 3B, the connecting terminal 234 of the mounting surface of said connection plate 23 is opposed, and some connecting terminal (omission of illustration) is provided.

If the image-pick-up section 3 is attached to the camera main-body part 2 via the connection plate 23, the image-pick-up section 3 and the camera main-body part 2 will be electrically connected via said connecting terminal 234.

**[0032]**

The rectangular-like recesses 231a and 231b are drilled by the connection plate 23 in the proper place of both long sides, in the position which follows one both corners and said recess 231a, 231b of the surface (this surface is hereafter called back-side.) where connecting terminal 234 is not provided, a groove is each formed.

Engagement part 232a, 232b, 232c, 232d which engaging-claw 310a-310d of mounting-part 3B each engages is provided.

Moreover, in the surface (this surface is hereafter called surface.) where connecting terminal 234 was provided, a groove is formed to the proper place of a long side where recess 231a was drilled.

The engagement section 233 by which the

た長辺の適所に溝を形成して装着部 3 B のキー部材 3 1 1 が嵌入係合される係合部 2 3 3 が設けられている。

#### 【0033】

撮像部 3 の装着部 3 B は、以下の手順でカメラ本体部 2 の接続板 2 3 に取り付けられる。すなわち、まず、孔 3 0 9 の係合爪 3 1 0 c, 3 1 0 d がそれぞれ接続板 2 3 の凹部 2 3 1 a, 2 3 1 b に対向するように、装着部 3 B の装着面 3 0 8 を接続板 2 3 と平行に配置した後、装着部 3 B を接続板 2 3 に押し当てる。このとき、係合爪 3 1 0 c, 3 1 0 d がそれぞれ接続板 2 3 の凹部 2 3 1 a, 2 3 1 b に嵌入する一方、キー部材 3 1 1 が接続板 2 3 の表面に押されてスプリング 3 1 2 の付勢力に抗してロック解除位置に移動し、装着部 3 B は、接続板 2 3 の裏面が装着部 3 B の装着面 3 0 8 と同一になるまで押し当てられる。この後、装着部 3 B を後端側（図 10 の B 方向）に移動させると、装着部 3 B の係合爪 3 1 0 a ~ 3 1 0 d がそれぞれ接続板 2 3 の係合部 2 3 2 a ~ 2 3 2 d に係合して装着部 3 B が接続板 2 3 に離脱不能に装着されるとともに、キー部材 3 1 1 がスプリング 3 1 2 の付勢力によりロック位置に移動して係合部 2 3 3 に嵌入し、接続板 2 3 への撮像部 3 の取付状態がロックされる。

#### 【0034】

なお、撮像部 3 の接続板 2 3 か

insertion engagement of the key member 311 of mounting-part 3B is carried out is provided.

#### [0033]

Mounting-part 3B of the image-pick-up section 3 is attached to the connection plate 23 of the camera main-body part 2 in the following procedures.

That is, first, engaging-claw 310c, 310d of a hole 309 presses mounting-part 3B against the connection plate 23, after each providing the mounting surface 308 of mounting-part 3B in parallel with the connection plate 23 so as to oppose recess 231a, 231b of the connection plate 23.

At this time, engaging-claw 310c, 310d each inserts to recess 231a, 231b of the connection plate 23.

On the other hand, the key member 311 is pushed on the surface of the connection plate 23, resists the biasing force of a spring 312, and transfers to a unlocked position, mounting-part 3B is pressed until the back-side of the connection plate 23 becomes the same as that of the mounting surface 308 of mounting-part 3B.

Then, when mounting-part 3B is moved to a rear-end side (the direction of B of FIG. 10), it is, engaging-claw 310a-310d of mounting-part 3B each engages with engagement part 232a - 232d of the connection plate 23.

While mounting-part 3B is mounted to the connection plate 23 by the detachment impossibility, the key member 311 transfers to a locked position by the biasing force of a spring 312, and inserts in the engagement section 233, the attachment state of the image-pick-up section 3 to the connection plate 23 is locked.

#### [0034]

In addition, removal from the connection plate

らの取外しは、ロック解除レバー 307 を装着面 308 から離れる方向 (図 11 の C 方向) に操作してキー部材 311 をロック解除位置に移動させ、キー部材 311 と係合部 233 との係合を解除し、この状態で装着部 3B を接続板 23 に対して B 方向と逆方向に相対移動させた後、装着部 3B を接続板 23 から離隔する方向に移動させることにより行なわれる。

**【0035】**

次に、接続板 23 のカメラ本体部 2 への取付構造を説明する。図 12 は、接続板ユニットの構造を示す分解斜視図である。接続板ユニットは、接続板 23、基板 24、補強板 25、摺動リング 26、回転支持部材 27 及びクリック部材 28 から構成されている。

**【0036】**

接続板 23 の裏面には凹部 235 が設けられ、この凹部 235 内に接続端子 234 及びこの接続端子 234 に接続される信号線路が形成された基板 24 が収納されている。また、接続板 23 の裏面には、長手方向の中心軸上の下方向に偏心した位置に、一部側面がカットされ、中心軸上に雌ネジ (図略) が形成された柱状の雌ネジ部 236 が突設されている。

**【0037】**

雌ネジ部 236 の側面カット部分は、上記信号線路をカメラ本体部 2 内に導くスペースを設け

23 of the image-pick-up section 3 is carried out as follows.

The lock releasing lever 307 is operated in the direction (the direction of C of FIG. 11) which separates from the mounting surface 308, and the key member 311 is moved to a unlocked position.

An engagement with the key member 311 and the engagement section 233 is released, after carrying out relative displacement of the mounting-part 3B to the direction of B, and a reverse direction to the connection plate 23 in this state, mounting-part 3B is moved in the direction isolated from the connection plate 23.

**[0035]**

Next, the mounting structure to the camera main-body part 2 of the connection plate 23 is demonstrated.

FIG. 12 is an exploded perspective view which shows the structure of a connection plate unit. The connection plate unit comprises the connection plate 23, a substrate 24, the reinforcing plate 25, a sliding ring 26, a rotation supporting member 27, and a clicking member 28.

**[0036]**

A recess 235 is provided at the back-side of the connection plate 23, connecting terminal 234 and the substrate 24 to which the signal line connected to this connecting terminal 234 was formed are housed in this recess 235.

Moreover, the one part side is cut into down [ on the main axis of a longitudinal direction ] by the eccentric position at the back-side of the connection plate 23, the pillar-shaped female screw part 236 by which the female screw (omission of illustration) was formed on the main axis is protruded.

**[0037]**

The side cut part of the female screw part 236 provides the space which guides a said signal line in the camera main-body part 2.

るためのものである。また、接続板 23 における雌ネジ部 236 の位置を中心より下方向に偏心させているのは、撮像部 3 を回転基準位置から回転させた状態でデジタルカメラ 1 を机等に載置した場合にもカメラ姿勢の安定性を確保するためである。

**【0038】**

すなわち、図 16 において、撮像部 3 が回転基準位置にあるとき、撮像部 3 及びカメラ本体の重心位置がほぼカメラ本体部の縦方向の中心ライン M 上にあるとすると、例えば撮像部 3 を回転基準位置から  $+90^\circ$  回転した位置（以下、この位置を正面撮像位置という。）に回転すると、撮像部 3 の重心位置 G はカメラの幅方向において中心ライン M よりカメラの前方に移動し、これによりカメラ本体部 2 に対してカメラ本体部 2 の底面を支点として前方に回転させるモーメントが作用するようになる。

**【0039】**

接続板 23 の雌ネジ部 236 は、カメラ本体部 2 に接続された撮像部 3 の回転軸となるものであり、図 17 に示すように、この回転軸の位置 N' を上記モーメントの支点となるカメラ本体部 2 の底面に近づけるほど、モーメントは小さくなり、安定性が高くなるから、本実施の形態では、接続板 23 の雌ネジ部 236 をできるだけカメラ本体部 2 の右側面の長手方向の中心位置 N より下方向にずらせるよ

Moreover, the position of the female screw part 236 in the connection plate 23 is made eccentric down from a core.

This is because when a digital camera 1 is mounted on a desk in the situation the image-pick-up part 3 is rotated from a rotation standard position, the stability of a camera attitude is ensured.

**[0038]**

That is, in FIG. 16, when the image-pick-up part 3 is in a rotation standard position, the center-of-gravity position of the image-pick-up part 3 and a camera main body is on the main line M of the vertical direction of a camera main-body part almost.

If the image-pick-up part 3 is rotated in the position (this position is hereafter called transverse-plane image-pick-up position.) rotated  $+90$  degree from the rotation standard position, the center-of-gravity position G of the image-pick-up part 3 is transferred ahead of a camera from the main line M in the width direction of a camera, thus, to the camera main-body part 2, the moment rotated ahead acts using the base of the camera main-body part 2 as a fulcrum.

**[0039]**

The female screw part 236 of the connection plate 23 serves as a rotation axis of the image-pick-up part 3 connected to the camera main-body part 2.

If position N' of this rotation axis is brought close to the base of the camera main-body part 2 used as the fulcrum of a said moment as shown in FIG. 17, a moment will become smaller, and stability becomes higher.

Therefore, in this embodiment, the female screw part 236 of the connection plate 23 can be shifted as much as possible downward from the main position N of the longitudinal direction of the right-hand side surface of the camera main-body part 2.

うにしている。

**【0040】**

本実施の形態では、撮像部3を縦方向の直方体状とし、光軸方向に長い撮像光学系を採用しているので、光軸方向に短い撮像光学系を採用したものよりも上記モーメントが大きくなる。従って、上記構成により、撮像部3を正面撮像位置に設定した状態でデジタルカメラ1を机等に載置して撮像する場合にもカメラ姿勢を安定に保持することができるようになっている。

**【0041】**

図12に戻り、補強板25は、基板24が収納された接続板23の凹部235を封止するとともに、接続板23を補強するものである。補強板25の適所には接続板23の雌ネジ部236が貫通する貫通孔251が穿設され、この貫通孔251の下方位置の適所に、摺動リング26の鏝部262に突設された係合突起264が係合する係合孔252が穿設されている。

**【0042】**

摺動リング26は、接続板23の回転動作における回転角度を規制するものである。摺動リング26は、側面の一方端に段差を有する鏝部262が形成された円板状のリング部材からなる。摺動リング26の段差のある側を表面とすると、摺動リング26の中央のリング部261の表面側の適所には、図13に示すように、切欠261Aが形

**[0040]**

The image-pick-up part 3 is made into the shape of a rectangular parallelepiped of a vertical direction in this embodiment, the long image-pick-up optical system is adopted as an optical axis direction.

Therefore, a said moment becomes bigger rather than what adopted the short image-pick-up optical system as the optical axis direction.

Therefore, by said structure, a digital camera 1 is mounted on a desk in the situation where the image-pick-up part 3 is set as a front image-pick-up position, and it photographs.

Also in such a case, a camera attitude can be held stably.

**[0041]**

It returns to FIG. 12, and a reinforcing plate 25 reinforces the connection plate 23 while sealing the recess 235 of the connection plate 23 with which the substrate 24 was housed.

The through-hole 251 which the female screw part 236 of the connection plate 23 penetrates is drilled by the proper place of a reinforcing plate 25, the engagement hole 252 which the engagement protrusion 264 protruded by the support part 262 of the sliding ring 26 engages with the proper place of the downward-direction position of this through-hole 251 is drilled.

**[0042]**

The sliding ring 26 regulates the rotation angle in a rotation operation of the connection plate 23.

The sliding ring 26 consists of a disc-shaped ring member by which the support part 262 which has a step was formed to the one-end of side.

If a side with the step of the sliding ring 26 is used as a surface, as shown in FIG. 13, notch 261A will be formed to the proper place of the surface side of the center ring part 261 of the sliding ring 26, the C-shaped slot 263 is drilled



成され、この切欠 261A を基準として  $\pm (90 + \alpha)$  の角度に亘り、リング部 261 の側面に沿って鏝部 262 に C 字状の溝 263 が穿設されている。上記切欠 261A は、後述するクリック部材 28 に設けられた係合突起が係合されるものである。また、上記溝 263 は、後述する回転支持部材 27 に設けられたガイドピン 275 が遊嵌される案内溝である。

**【0043】**

また、鏝部 262 の周縁部の表面には、上記切欠 261A と同一方向に切欠 262A が形成されるとともに、 $+90^\circ$  の方向に切欠 262A より中心 O 側に位置をずらせて切欠 262B が形成されている。切欠 262A は、接続板 23 に装着された撮像部 3 が回転基準位置にセットされたことを検出してメイン電源をオフにするためのものであり、切欠 262B は、接続板 23 に装着された撮像部 3 が正面撮像位置にセットされ、その撮像（光軸）方向が内蔵フラッシュ 5 の発光（光軸）方向と平行になっていることを検出するためのものである。また、鏝部 262 の裏面の上記切欠 261A と反対方向の適所に補強板 25 の係合孔 252 に係合する係合突起 264 が突設されている。

**【0044】**

回転支持部材 27 は、接続板 23 の回転を支持するとともに、接続板ユニットをカメラ本体部 2 の右側面に取り付けるための

by the support part 262 along the side of the ring part 261 through the angle of  $\pm (90 + \alpha)$  on the basis of this notch 261A.

The engagement protrusion provided at the clicking member 28 which said notch 261A mentions later is engaged.

Moreover, said slot 263 is a guide slot where the guide pin 275 provided at the rotation supporting member 27 mentioned later is loosely fitted.

**[0043]**

Moreover, in the surface of the peripheral edge part of a support part 262, notch 262A is formed in the same direction as that of said notch 261A. Also in the direction of  $+90$  degrees, a position can be shifted from notch 262A to Center O side, notch 262B is formed.

Notch 262A is for detecting that the image-pick-up part 3 mounted to the connection plate 23 was set to the rotation standard position, and turning OFF a main power supply.

The image-pick-up part 3 by which notch 262B was mounted to the connection plate 23 is set to a front image-pick-up position, it is for detecting that the image-pick-up (optical axis) direction has the light-emission (optical axis) direction of the incorporating flash 5, and a parallel.

Moreover, the engagement protrusion 264 engaged with the engagement hole 252 of a reinforcing plate 25 is protruded by said notch 261A of the back-side of a support part 262, and the proper place of the opposite direction.

**[0044]**

The rotation supporting member 27 is a member for attaching a connection plate unit to the right-hand side surface of the camera main-body part 2 while supporting rotation of the connection plate 23.

部材である。回転支持部材 27 は、円板状の支持部 271 の上下に矩形板状の取付部 272, 272' を形成してなるもので、取付部 272, 272' の四隅をネジ止めして接続板ユニットがカメラ本体部 2 の右側面に取り付けられるようになっている。支持部 271 の中心を通る回転支持部材 27 の長手方向の中心軸の上方向（図 12 の D 方向）を基準方向とすると、回転支持部材 27 は、基準方向をカメラ本体部 2 に対する撮像部 3 の回転基準の方向（図 4 の A 方向）に一致させてカメラ本体部 2 に取り付けられる。

#### 【0045】

回転支持部材 27 の支持部 271 には摺動リング 26 のリング部 261 が貫通する孔 273 が穿設されている。支持部 271 のカメラ本体部 2 の内側に臨む面（図 12 において左側の面。以下、内側面という。）には、孔 273 の周りに環状の縁部 274 が突設され、支持部 271 の外側に臨む面（以下、外側面という。）には、摺動リング 26 の鏝部 262 が嵌合される凹部（図 12 では見えていない）が形成されている。

#### 【0046】

上記縁部 274 の外周面の基準方向に対して  $\pm 90^\circ$  方向及び  $180^\circ$  方向の位置に U 字形の小溝 274a ~ 274c が形成されている。この小溝 274a ~ 274c は、接続板 23 に装

The rotation supporting member 27 forms rectangle plate-like attachment part 272, 272' to the upper and lower sides of the disc-shaped support part 271.

The screw setting of the four corners of attachment part 272, 272' is carried out, and a connection plate unit is attached to the right-hand side surface of the camera main-body part 2.

If it makes the upward of the main axis of the longitudinal direction of the rotation supporting member 27 passing through the center of a support part 271 (the direction of D of FIG. 12) as a reference direction, the rotation supporting member 27 will make a reference direction in agreement in the direction of the rotation reference standard of the image-pick-up part 3 with respect to the camera main-body part 2 (the direction of A of FIG. 4), and will be attached to the camera main-body part 2.

#### [0045]

The hole 273 which the ring part 261 of the sliding ring 26 penetrates is drilled by the support part 271 of the rotation supporting member 27.

In the surface which faces inside the camera main-body part 2 of a support part 271 (in FIG. 12 and is a left-hand side surface. Hereafter, it is called an inner surface.), the cyclic edge 274 is protruded around a hole 273.

The recess (in FIG. 12, it is not visible) by which the support part 262 of the sliding ring 26 is fitted is formed to the surface (henceforth outside face) which attends the outer side of a support part 271.

#### [0046]

Komizo 274a-274c of a U-shaped form is formed to the position of the direction of  $\pm 90$  degrees, and the direction of 180 degree to the reference direction of the peripheral surface of said edge 274.

This Komizo 274a-274c is for making the position which carried out  $\pm 90$  degrees

着された撮像部 3 の回転動作を回転基準位置と回転基準位置に対して  $\pm 90^\circ$  回転した位置とに一時停止させるためのものである。

**【0047】**

支持部 271 の内側面の基準方向の適所に、接続板 23 が回転支持部材 27 と同一方向（接続板 23 の長手方向の中心軸方向（図 12 の E 方向）が回転支持部材 27 の D 方向と一致する方向）となる位置でメイン電源をオフにするスイッチ 29 と、接続板 23 が回転支持部材 27 に対して  $+90^\circ$  回転した位置にあることを検出するスイッチ 30 とが設けられている。接続板 23 が回転支持部材 27 と同一方向となる位置は、接続板 23 に装着された撮像部 3 が回転基準位置にセットされる位置であり、接続板 23 が回転支持部材 27 に対して  $+90^\circ$  回転した位置は、接続板 23 に装着された撮像部 3 が正面撮像位置にセットされる位置である。

**【0048】**

従って、スイッチ 29 は、撮像部 3 が回転基準位置にセットされると、メイン電源をオフにし、撮像部 3 が回転基準位置以外にセットされると、メイン電源をオンにする。また、スイッチ 30 は、撮像部 3 が正面撮像位置にセットされたことを検出するスイッチとなっている。

rotation to the rotation standard position and the rotation standard position halt a rotation operation of the image-pick-up part 3 mounted to the connection plate 23.

**[0047]**

In the proper place of the reference direction of the inner surface of a support part 271, the switch 29 whose connection plate 23 turns OFF a main power supply in the position used as the same direction (direction where the main axial direction (the direction of E of FIG. 12) of the longitudinal direction of the connection plate 23 corresponds with the direction of D of the rotation supporting member 27) as the rotation supporting member 27,

and the switch 30 which detects that it is in the position which  $+90$  degree of connection plates 23 rotated to the rotation supporting member 27 are provided.

The position where the connection plate 23 serves as the same direction as the rotation supporting member 27 is a position where the image-pick-up part 3 mounted to the connection plate 23 is set to a rotation standard position.

The position which  $+90$  degree of connection plates 23 rotated to the rotation supporting member 27 is a position where the image-pick-up part 3 mounted to the connection plate 23 is set to a front image-pick-up position.

**[0048]**

Therefore, a switch 29 will turn OFF a main power supply, if the image-pick-up part 3 is set to a rotation standard position, if the image-pick-up part 3 is set in addition to a rotation standard position, a main power supply will be made into on.

Moreover, a switch 30 is a switch which detects that the image-pick-up part 3 was set to the front image-pick-up position.

## 【0049】

また、支持部271の外側面に形成された凹部の基準方向の適所に、摺動リング26の溝263に遊嵌するガイドピン275が突設されている。

## 【0050】

ここで、スイッチ29、30の位置検出動作について簡単に説明する。図14は、スイッチ29の位置検出状態を示す要部断面図であり、図15は、スイッチ30の位置検出状態を示す要部断面図である。

## 【0051】

スイッチ29、30はモメンタリープッシュスイッチからなる。回転支持部材27の凹部に摺動リング26が嵌合された状態においては、スイッチ29のレバー29Aは摺動リング26の鏝部262の切欠262Aを通るトラック（図13のTR1参照）上に位置し、スイッチ30のレバー30Aは摺動リング26の鏝部262の切欠262Bを通るトラック（図13のTR2参照）上に位置している。

## 【0052】

スイッチ29は、接続板23が回転基準位置以外にあるときは、鏝部262によりレバー29Aがスイッチ本体29B内に没入され、オン状態となっているが（図15参照）、接続板23が回転基準位置に移動すると、レバー29Aが切欠262Aに嵌入してスイッチ本体29Bから突出するので、オフ状態とな

## [0049]

Moreover, the guide pin 275 loosely fitted in the slot 263 of the sliding ring 26 in the proper place of the reference direction of the recess formed to the outside face of a support part 271 is protruded.

## [0050]

Here, a position detection operation of switches 29 and 30 is demonstrated easily.

FIG. 14 is principal part sectional drawing which shows the position detection state of a switch 29.

FIG. 15 is principal part sectional drawing which shows the position detection state of a switch 30.

## [0051]

Switches 29 and 30 consist of a momentary push switch.

In the state where the sliding ring 26 was fitted by the recess of the rotation supporting member 27, lever 29A of a switch 29 is positioned on the track (TR1 reference of FIG. 13) which passes along notch 262A of the support part 262 of the sliding ring 26, lever 30A of a switch 30 is positioned on the track (TR2 reference of FIG. 13) which passes along notch 262B of the support part 262 of the sliding ring 26.

## [0052]

When a switch 29 has the connection plate 23 in addition to a rotation standard position, lever 29A is deeply inserted in switch main-body 29B by the support part 262, although it is an ON state (refer FIG. 15), if the connection plate 23 transfers to a rotation standard position, lever 29A will insert to notch 262A.

It projects from switch main-body 29B.

Therefore, it will be in an OFF state (refer FIG. 14).

The switch 29 is provided at the supply line on the street of a main power supply (power-supply

る(図14参照)。スイッチ29は、メイン電源(電源電池E)の供給線路上に設けられており、オン状態で給電線路を開成して電源を供給し、オフ状態で給電線路を閉成して給電を遮断する。

**【0053】**

同様に、スイッチ30は、接続板23が正面撮像位置以外にあるときは、鏝部262によりレバー30Aがスイッチ本体30B内に没入され、オン状態となっているが(図14参照)、接続板23が正面撮像位置に移動すると、レバー30Aが切欠262Bに嵌入してスイッチ本体30Bから突出するので、オフ状態となり(図15参照)、このオフ信号により接続板23が正面撮像位置にあることが検出される。

**【0054】**

なお、本実施の形態では、接続板23の正面撮像位置の検出素子としてメカニカルスイッチを用いているが、光センサや磁気センサを用いて接続板23の回転位置を検出するようにしてもよい。また、エンコーダにより接続板22の任意の回転位置を検出するようにしてもよい。

**【0055】**

図12に戻り、クリック部材28は、接続板23及び摺動リング26を回転支持部材27の支持部271に回転可能に支持するものである。クリック部材28は筒状の部材からなり、一方

battery E), a feeder path is opened up by the ON state, and a power supply is supplied, a feeder path is closed-up by the OFF state, and power supply is interrupted.

**[0053]**

Similarly, when a switch 30 has the connection plate 23 in addition to a front image-pick-up position, lever 30A is deeply inserted in switch main-body 30 B by the support part 262, although it is an ON state (refer FIG. 14), if the connection plate 23 transfers to a front image-pick-up position, lever 30A inserts to notch 262B, and projects from switch main-body 30 B. Therefore, it will be in an OFF state (refer FIG. 15), it is detected that the connection plate 23 is in a front image-pick-up position with this OFF signal.

**[0054]**

In addition, in this embodiment, the mechanical switch is used as a detecting element of the front image-pick-up position of the connection plate 23.

However, it may make it detect the rotation position of the connection plate 23 using an optical sensor or a magnetic sensor.

Moreover, it may detect the arbitrary rotation positions of the connection plate 22 with an encoder.

**[0055]**

Returning to FIG. 12, the clicking member 28 supports rotatably the connection plate 23 and the sliding ring 26 to the support part 271 of the rotation supporting member 27.

The clicking member 28 consists of a cylindrical member, the engagement protrusion 281 engaged with notch 261A of the sliding ring 26

端の周縁に摺動リング 26 の切欠 261 A に係合する係合突片 281 が設けられるとともに、この係合突片 281 の反対位置に、接続板 23 が回転基準位置と正面撮像位置とに設定されたとき、回転支持部材 27 の支持部 271 に設けられた小溝 274a ~ 274c に没入してクリック感を与える突部 282 が設けられている。また、筒状体の上記突部 282 が設けられた側面に、断面コ字型の配線保持部 283 が形成されている。この配線保持部 283 は、カメラ本体部 2 から回転支持部材 27 の孔 273、摺動リング 26 のリング部 261 及び補強板 25 の貫通孔 251 を通して接続板 23 に配線される信号線路の案内と保持とを行なうものである。

**【0056】**

クリック部材 28 の貫通孔 284 には一方端の近傍位置に段差 284a が設けられ、貫通孔 284 に嵌入されたネジ 31 を接続板 23 の雌ネジ部 236 に螺合してクリック部材 28 と接続板 23 とが固着されるようになっている。

**【0057】**

上記構成において、凹部 235 に基板 24 が配設され、補強板 25 が取り付けられた接続板 23 は、リング部 261 に雌ネジ部 236 を貫通させ、かつ、係合突起 264 を係合孔 252 に係合させて摺動リング 26 が取り付けられ、更に、この状態で支持部 271 のガイドピン 27

is provided at the circumference of one-end.

In the opposite position of this engagement protrusion 281, the convex part 282 which is deeply inserted in Komizo 274a-274c provided at the support part 271 of the rotation supporting member 27 when the connection plate 23 is set to a rotation standard position and a front image-pick-up position, and gives a feeling of clicking is provided.

Moreover, the wiring retainer 283 of a cross-sectional U-shaped type is formed to the side in which said convex part 282 of a cylindrical body was provided.

This wiring retainer 283 performs the guide and holding of a signal line which are wired by the connection plate 23 through the hole 273 of the rotation supporting member 27, the ring part 261 of the sliding ring 26, and the through-hole 251 of a reinforcing plate 25 from the camera main-body part 2.

**[0056]**

Step 284a is provided at the vicinity position of one-end by the through-hole 284 of the clicking member 28, the screw 31 inserted by the through-hole 284 is screwed together in the female screw part 236 of the connection plate 23, and the clicking member 28 and the connection plate 23 are fixed.

**[0057]**

In said structure, a substrate 24 is arranged at a recess 235, the connection plate 23 with which the reinforcing plate 25 was attached makes the ring part 261 penetrate the female screw part 236.

And the engagement protrusion 264 is engaged with the engagement hole 252, and the sliding ring 26 is attached, furthermore, the ring part 261 of the sliding ring 26 is inserted to a hole 273 so that the guide pin 275 of a support part

5が溝263を貫通するように摺動リング26のリング部261を孔273に嵌入して、回転支持部材27の外側面に取り付けられる。

**【0058】**

そして、回転支持部材27の内側面に、係合突片281を孔273を通して摺動リング26の切欠261Aに係合するとともに、突部282を支持部271の縁部274の外周面に当接させ、この状態で、貫通孔284にネジ31を挿入し、このネジ31を接続板23の雌ネジ部236に螺合してクリック部28と接続板23とが回転支持部材27に対して一体回転可能に固着され、これにより接続板ユニットが完成する。そして、この接続板ユニットは、正面から見てカメラ本体部2の右側面に、回転支持部材27の取付部272、272'の両隅部をネジ止めして取り付けられる。

**【0059】**

接続板ユニットをカメラ本体部2の右側面に取り付けた状態で、接続板23が回転基準位置にあるときは、上記のようにスイッチ29がオフ状態となるので、撮像部3を回転基準位置に設定することによりメイン電源が自動的にオフになり、撮像部3を回転基準位置以外に設定することによりメイン電源が自動的にオンになる。

**【0060】**

撮像部3を回転基準位置から回

271 may penetrate a slot 263 in this state, it attaches to the outside face of the rotation supporting member 27.

**[0058]**

And while engaging the engagement protrusion 281 with notch 261A of the sliding ring 26 through a hole 273 at the inner surface of the rotation supporting member 27, the peripheral surface of the edge 274 of a support part 271 is made to abut a convex part 282.

A screw 31 is inserted in a through-hole 284 in this state, this screw 31 is screwed together in the female screw part 236 of the connection plate 23, and the clicking part 28 and the connection plate 23 are fixed rotatably integral to the rotation supporting member 27, thereby, a connection plate unit is perfected.

And this connection plate unit is seen from the front, and is attached to the right-hand side surface of the camera main-body part 2 by screw setting both the corners of attachment part 272, 272' of the rotation supporting member 27.

**[0059]**

Situation a connection plate unit is attached to the right-hand side surface of the camera main-body part 2, when the connection plate 23 is in a rotation standard position, a switch 29 is turned off as mentioned above.

Therefore, a main power supply is automatically turned off by setting the image-pick-up part 3 as a rotation standard position, a main power supply is automatically turned on by setting up the image-pick-up part 3 in addition to a rotation standard position.

**[0060]**

If the image-pick-up part 3 is rotated from a

転させると、接続板 23、摺動リング 26 及びクリック部材 28 が一体回転し、回転基準位置から  $\pm 90^\circ$  回転した位置に至ると、クリック部材 28 の突部 282 が回転支持部材 27 の小溝 274a 又は小溝 274b に没入して撮像部 3 がその位置に保持される。

**【0061】**

このように、回転基準位置及び  $\pm 90^\circ$  回転した位置では撮像部 3 の自由な回転を停止させ、その停止状態を保持させるようにしているので、保管時や正面撮像位置でのセルフタイマ撮影でデジタルカメラ 1 の姿勢を安定に保つことができる。

**【0062】**

また、撮像部 3 が正面撮像位置に回転したときは、上記のようにスイッチ 30 からオフ信号が出力されるので、このオフ信号により撮像部 3 の撮像方向が内蔵フラッシュ 5 の発光方向に一致していることが検出される。スイッチ 30 からの出力信号は、後述するように、デジタルカメラ 1 の内蔵フラッシュ 5 の発光制御に使用され、スイッチ 30 からオフ信号が出力されると（すなわち、撮像部 3 の撮像方向が内蔵フラッシュ 5 の発光方向にセットされると）、内蔵フラッシュ 5 の発光が許可され、オン信号が出力されると（すなわち、撮像部 3 の撮像方向が内蔵フラッシュ 5 の発光方向と異なる方向にセットされると）、内蔵フラッシュ 5 の発光が禁止さ

rotation standard position, the connection plate 23, the sliding ring 26, and the clicking member 28 will carry out integral rotation, if the position which carried out  $\pm 90$  degrees rotation from the rotation standard position is reached, the convex part 282 of the clicking member 28 will be deeply inserted in Komizo 274a of the rotation supporting member 27, or Komizo 274b, and the image-pick-up part 3 will be held in the position.

**[0061]**

Thus, in a rotation standard position and the position which carried out  $\pm 90$  degrees rotation, free rotation of the image-pick-up part 3 is stopped.

The idle state is held.

Therefore, the attitude of a digital camera 1 can be stably maintained by self-timer photographing in the time of storage, or a front image-pick-up position.

**[0062]**

Moreover, when the image-pick-up part 3 rotates in a front image-pick-up position, an OFF signal is output from a switch 30 as mentioned above.

Therefore, it is detected that the image-pick-up direction of the image-pick-up part 3 is in agreement in the light-emission direction of the incorporating flash 5 with this OFF signal.

The output signal from a switch 30 is used by the light-emission control of the incorporating flash 5 of a digital camera 1 so that it may mention later, if an OFF signal is output from a switch 30, and the image-pick-up direction of the image-pick-up part 3 is set in the light-emission direction of the incorporating flash 5 namely, light-emission of the incorporating flash 5 will be permitted.

if a one signal is output, and the image-pick-up direction of the image-pick-up part 3 is set in the light-emission direction of the incorporating flash 5, and the different direction namely, light-emission of the incorporating flash 5 will be forbidden.



れる。

**【0063】**

撮像部3が正面撮像位置に設定されていないとき、内蔵フラッシュ5の発光を強制的に禁止するのは、本実施の形態ではカメラ本体部2に内蔵フラッシュ5が設けられているので、撮像方向とフラッシュの発光方向とが一致していないときは、撮像される範囲とフラッシュが照射される範囲とがずれてしまうので、撮影範囲内の被写体をむらなくフラッシュ光で照射することができず、好適なフラッシュ撮影を行なうことができなくなるからである。

**【0064】**

撮像部3が回転基準位置から $\pm 90^\circ$ を越えて所定の角度 $\alpha^\circ$ 回転されると、回転支持部材27のガイドピン275が摺動リング26の溝263の両端に当接して接続板23の回転動作が規制され、これにより撮像部3は回転基準位置 $\pm(90+\alpha)^\circ$ の範囲で回転可能となる。

**【0065】**

なお、本実施の形態では、撮像部3をカメラ本体部2の右側面に取り付けているが、カメラ本体部2の左側面に取り付けるようにしてもよい。

**【0066】**

ところで、上述の説明は、撮像部3が直接、カメラ本体部2に装着される場合の構成であったが、撮像部3は、専用の接続ケ

**[0063]**

When the image-pick-up part 3 is not set as the front image-pick-up position, light-emission of the incorporating flash 5 is forbidden forcibly. In this embodiment, the incorporating flash 5 is provided at the camera main-body part 2. Therefore, when the image-pick-up direction and the light-emission direction of a flash are not in agreement, the range photographed and the range irradiated to a flash will deviate. Therefore, the photographic subject of photographing within the limits cannot be uniformly irradiated by flash light, it is because it becomes impossible to perform suitable flash photographing.

**[0064]**

If the image-pick-up part 3 rotates from a rotation standard position by the given angle (alpha) degrees exceeding  $\pm 90$  degrees, the guide pin 275 of the rotation supporting member 27 abuts to the ends of the slot 263 of the sliding ring 26, and a rotation operation of the connection plate 23 is regulated, thereby, the image-pick-up part 3 can be rotated in the range of rotation standard-position  $\pm(90+(\alpha))$  degrees.

**[0065]**

In addition, in this embodiment, the image-pick-up part 3 is attached to the right-hand side surface of the camera main-body part 2. However, it may make it attach to the left-hand side surface of the camera main-body part 2.

**[0066]**

By the way, description of above-mentioning was structure in case the image-pick-up part 3 is directly mounted to the camera main-body part 2. However, the image-pick-up part 3 is

ケーブルを介してカメラ本体部 2 に接続することができる。

**【0067】**

図 18 は、接続部 3 をカメラ本体部 2 に接続するための接続ケーブルの外観図である。

**【0068】**

接続ケーブル 32 は、1 m 乃至数 m のケーブル長を有するケーブル 321 の一方端に接続板 23 と同一の接続構造を有する接続部 322 が設けられ、他方端に撮像部 3 の装着部 3B と同一の接続構造を有する接続部 323 を設けられたものである。装着部 3 の装着部 3B に接続される接続部 322 と接続板 23 に接続される接続部 323 の内部には、図 19 に示すように、撮像信号の線路上に、それぞれバッファアンプ 33 と、例えばゲイン 6 dB の増幅回路 34 とが設けられている。バッファアンプ 33 と増幅回路 34 とは、カメラ本体部 2 から撮像部 3 に電源を供給するための電源ラインにより駆動電源が供給されるようになっている。なお、抵抗 R1, R2 は、インピーダンスマッチング用の抵抗である。

**【0069】**

バッファアンプ 33 は、撮像部 3 の出力のインピーダンス変換を行なってケーブル 321 を伝送する間の撮像信号の波形歪みを低減するものであり、増幅回路 34 は、インピーダンス整合による撮像信号の減衰を補償するものである。すなわち、バ

connectable with the camera main-body part 2 via the connection cable of exclusive use.

**[0067]**

FIG. 18 is the external view of the connection cable for connecting a connection part 3 to the camera main-body part 2.

**[0068]**

The connection part 322 which has a connection structure of the same as the connection plate 23 is provided at the one-end of the cable 321 with which the connection cable 32 has cable length with a 1m - several m, the connection part 323 which has a connection structure of the same as mounting-part 3B of the image-pick-up part 3 was able to be provided at the another side edge.

As shown in FIG. 19 inside the connection part 322 connected to mounting-part 3B of a mounting part 3, and the connection part 323 connected to the connection plate 23, the buffer amp 33 and the gain 6dB amplifier circuit 34 are provided at the line on the street of a photographic signal, respectively.

A drive power supply is supplied by the power-supply line for the buffer amp 33 and an amplifier circuit 34 to supply a power supply to the image-pick-up part 3 from the camera main-body part 2.

In addition, resistance R1 and R2 are the resistances for impedance matching.

**[0069]**

The buffer amp 33 reduces the waveform distortion of a photographic signal while performing the impedance conversion of the output of the image-pick-up part 3 and transmitting a cable 321.

An amplifier circuit 34 compensates an attenuation of the photographic signal by the impedance matching.

Namely, when the buffer amp 33 is not

ファアンプ 33 を設けなかった場合、図 20 (a) (c) に示すように、ケーブル 321 の出力端における撮像信号  $S_{G2}$  は、ケーブル 321 の入力端における撮像信号  $S_{G1}$  に比して著しく波形が歪み、減衰したものとなるが、バッファアンプ 33 及び増幅回路 34 を設けることにより、上記波形歪みが低減されるとともに、レベル低下が補償されるので、ケーブル 321 の出力端における撮像信号を、同図 (b) の  $S_{G2}'$  のように改善することができる。これによりカメラ本体部 2 内における撮像信号の A/D 変換その他の信号処理を容易かつ正確にし、撮像画像の画質低下を防止するようにしている。

## 【0070】

なお、バッファアンプ 33 及び増幅回路 34 のいずれか一方若しくは両方をそれぞれ撮像部 3 とカメラ本体部 2 の内部に設けるようにしてもよいが、この場合は、撮像部 3 及びカメラ本体部 2 内の回路構成が増大するとともに、接続ケーブルの有無に関係なくバッファアンプ 33 及び増幅回路 34 に電源が供給され、不必要に電力が消費されるので、好ましくは、本実施の形態のように、接続ケーブル内に設けるほうがよい。

## 【0071】

図 21 は、デジタルカメラ 1 のブロック図である。同図は、カメラ本体部 2 と撮像部 3 とを接続ケーブル 32 により接続した

provided, as shown in FIG.20(a) (c), a waveform of the photographic signal  $SG_2$  in the output edge of a cable 321 is distorted remarkably

compared with the photographic signal  $SG_1$  in the input port of a cable 321.

It attenuated.

However, said waveform distortion is reduced by providing the buffer amp 33 and an amplifier circuit 34.

A level reduction is also compensated.

Therefore, the photographic signal in the output edge of a cable 321 is improvable like  $SG_2'$  of this figure (b).

Thereby, the A/D conversion other signal processing of the photographic signal in the camera main-body part 2 is made easy and exact, he is trying to prevent an image-quality reduction of a picked-up image.

## [0070]

In addition, it may provide any one, or both, of the buffer amp 33 and an amplifier circuit 34 at the core of the image-pick-up part 3 and the camera main-body part 2, respectively.

However, in this case, while the circuit arrangement in the image-pick-up part 3 and the camera main-body part 2 increase, regardless of the existence of a connection cable, a power supply is supplied to the buffer amp 33 and an amplifier circuit 34, an electric power is consumed superfluously.

Therefore, preferably it is good like this embodiment to provide in a connection cable.

## [0071]

FIG. 21 is the block diagram of a digital camera 1.

This figure is a block diagram at the time of connecting the camera main-body part 2 and the image-pick-up part 3 with the connection

場合のブロック図である。同図において、図 1 ～ 図 9 に示した部材と同一部材には同一の番号を付している。

**【 0 0 7 2 】**

撮像部 3 内のマクロズームレンズ 3 0 1 には開口量が固定された絞り部材（固定絞り）が設けられている。また、信号処理回路 3 1 3 及びタイミングジェネレータ（T・G） 3 1 4 は、上記撮像回路 3 4 の構成要素である。CCD エリアセンサ 3 0 3（以下、CCD 3 0 3 と略称する。）は、CCD カラーエリアセンサからなる撮像素子で、マクロズームレンズ 3 0 1 により結像された被写体の光像を、R（赤）、G（緑）、B（青）の色成分の画像信号（各画素で受光された画素信号の信号列からなる信号）に光電変換して出力する。タイミングジェネレータ 3 1 4 は、CCD 3 0 3 の駆動を制御するための各種のタイミングパルスを生成するものである。

**【 0 0 7 3 】**

撮像部 3 における露出制御は、絞りが固定絞りとなっているので、CCD 3 0 3 の露光量、すなわち、シャッタースピードに相当する CCD 3 0 3 の電荷蓄積時間を調節して行なわれる。被写体輝度が低輝度時に適切なシャッタースピードが設定できない場合は、CCD 3 0 3 から出力される画像信号のレベル調整を行なうことにより露光不足による不適正露出が補正される。す

cable 32.

In this figure, the same number is attached to the same member as the member shown in FIGS. 1-9.

**[0072]**

The aperture\_member (fixed aperture) to which opening amount was fixed is provided at the macro zoom lens 301 in the image-pick-up part 3.

Moreover, the signal-processing circuit 313 and a timing generator (T\*G) 314 are the components of said image-pick-up circuit 34.

The CCD area sensor 303 (it abbreviates CCD303 for short hereafter.) is an image sensor consisting of a CCD color area sensor.

The photoelectric conversion of a photographic subject's light image image-formed by the macro zoom lens 301 is carried out to the image signal (signal consisting of the signal row of the pixel signal light-received by each pixel) of the color component of R (red), G (green), and B (blue), and it is output.

A timing generator 314 generates the various timing pulse for controlling the drive of CCD303.

**[0073]**

As for the exposure control in the image-pick-up part 3, aperture is fixed aperture.

Therefore, it is carried out by adjusting the charge-storage time of CCD303 corresponding, the exposure, i.e., the shutter speed, of CCD303.

When shutter speed with a photographic subject brightness suitable at the time of a low brightness cannot be set up, the improper exposure by the underexposure is amended by adjusting the level of the image signal output from CCD303.

That is, an exposure control is performed combining shutter speed and a gain adjustment

なわち、低輝度時は、シャッタースピードとゲイン調整とを組み合わせ、露出制御が行なわれる。画像信号のレベル調整は、後述する信号処理回路 313 内の AGC 回路のゲイン調整において行なわれる。

**【0074】**

タイミングジェネレータ 314 は、カメラ本体部 2 から接続ケーブル 32 若しくは接続板 23 を介して送信される基準クロック CLK0 に基づき CCD 303 の駆動制御信号を生成するものである。タイミングジェネレータ 314 は、例えば積分開始／終了（露出開始／終了）のタイミング信号、各画素の受光信号の読出制御信号（水平同期信号、垂直同期信号、転送信号等）等のクロック信号を生成し、CCD 303 に出力する。

**【0075】**

信号処理回路 313 は、CCD 303 から出力される画像信号（アナログ信号）に所定のアナログ信号処理を施すものである。信号処理回路 313 は、CDS（相関二重サンプリング）回路と AGC（オートゲインコントロール）回路とを有し、CDS 回路により画像信号のノイズの低減を行ない、AGC 回路のゲインを調整することにより画像信号のレベル調整を行なう。なお、AGC 回路のゲインは、制御部 211 により接続ケーブル 32 若しくは接続板 23 を介して自動設定される。

at the time of a low brightness.

Level adjustment of an image signal is performed in the gain adjustment of the AGC circuit in the signal-processing circuit 313 mentioned later.

**[0074]**

A timing generator 314 generates the drive control signal of CCD303 based on the reference-standard clock CLK0 transmitted via the connection cable 32 or the connection plate 23 from the camera main-body part 2.

A timing generator 314 generates clock signals, such as read\_control signals (a horizontal\_synchronizing\_signal, a vertical\_synchronizing signal, transmission signal, etc.) of the timing signal of integrating start/completion (an exposure start / completion), and the light-reception signal of each pixel, for example, it outputs to CCD303.

**[0075]**

The signal-processing circuit 313 performs given analog-signal processing to the image signal (analog signal) output from CCD303.

The signal-processing circuit 313 has a CDS (correlation double sampling) circuit and an AGC (auto gain control) circuit, the noise of an image signal is reduced by the CDS circuit, the level of an image signal is adjusted by adjusting the gain of an AGC circuit.

In addition, the automatic setting of the gain of an AGC circuit is carried out by the control part 211 via the connection cable 32 or the connection plate 23.

## 【0076】

調光回路304は、フラッシュ撮影における内蔵フラッシュ5の発光量を制御部211により接続ケーブル32若しくは接続板23を介して設定された所定の発光量に制御するものである。フラッシュ撮影においては、露出開始と同時に被写体からのフラッシュ光の反射光が調光センサ305により受光され、この受光量が所定の発光量に達すると、調光回路304から接続ケーブル32若しくは接続板23を介してカメラ本体部2内に設けられたFL制御回路214に発光停止信号STPが出力される。FL制御回路214は、この発光停止信号STPに応答して内蔵フラッシュ5の発光を強制的に停止し、これにより内蔵フラッシュ5の発光量が所定の発光量に制御される。

## 【0077】

スイッチS<sub>MACRO</sub>は、マクロズームレンズ301がマクロレンズに切り換えられたことを検出するスイッチである。スイッチS<sub>MACRO</sub>は、ズームレバー306がマクロ位置PMに設定されると、オンになる。

## 【0078】

スイッチS<sub>MAIN</sub>は、デジタルカメラ1の電源スイッチで、上記スイッチ29に相当するものである。スイッチS<sub>MAIN</sub>は、撮像部3が回転基準位置に設定されているとき、オフになり、撮像部3が回転基準位置以外の位置に設定されているとき、オンに

## 【0076】

The dimming circuit 304 controls the light-emission amount of the incorporating flash 5 in flash photographing to the given light-emission amount set up by the control part 211 via the connection cable 32 or the connection plate 23. In flash photographing, the reflected light of the flash light from a photographic subject is light-received into an exposure start and simultaneousness by the dimming sensor 305, if this light-reception amount reaches the given light-emission amount, the light-emission stop signal STP will be output to the FL control circuit 214 provided in the camera main-body part 2 via the connection cable 32 or the connection plate 23 from the dimming circuit 304.

The FL control circuit 214 stops light-emission of the incorporating flash 5 forcibly in response to this light-emission stop signal STP, thereby, the light-emission amount of the incorporating flash 5 is controlled by the given light-emission amount.

## 【0077】

Switch SMACRO is a switch which detects that the macro zoom lens 301 was switched to the macro lens.

Switch SMACRO will be turned on if the zoom lever 306 is set as the macro position PM.

## 【0078】

Switch SMAIN is a power supply switch of a digital camera 1, and corresponds to said switch 29.

Switch SMAIN is turned off when the image-pick-up part 3 is set as the rotation standard position, it is turned on when the image-pick-up part 3 is set as positions other than a rotation standard position.

なる。

### 【0079】

また、スイッチ  $S_{CPOS}$  は、撮像部 3 が正面撮像位置に設定されていることを検出するスイッチで、上記スイッチ 30 に相当するものである。スイッチ  $S_{CPOS}$  は、撮像部 3 が正面撮像位置に設定されると、オンになる。スイッチ  $S_{MAIN}$ 、 $S_{MACRO}$ 、 $S_{CPOS}$  の検出信号は接続ケーブル 32 若しくは接続板 23 を介して制御部 211 に入力される。

### 【0080】

接続ケーブル 32 には、接地された接続端子 f1 が設けられている。この接続端子 f1 は、制御部 211 に接続ケーブル 32 の接続信号を入力するためのものである。すなわち、制御部 211 の接続端子 f1 が接続される端子 d は、制御部 211 に電源が供給されると、ハイレベルに設定されるようになされ、カメラ本体部 2 に接続ケーブル 32 が接続されると、ローレベルの接続信号が入力される。制御部 211 は端子 d のローレベル状態により接続ケーブル 32 の接続を識別する。

### 【0081】

カメラ本体部 2 内において、A/D 変換器 205 は、撮像部 3 から接続ケーブル 32 を介して入力された画像信号の各画素信号を 10 ビットのデジタル信号に変換するものである。A/D 変換器 205 は、A/D クロック発生回路 203 から入力され

### [0079]

Moreover, Switch SCPOS is a switch which detects that the image-pick-up part 3 is set as a front image-pick-up position, and is fairly carried out to said switch 30.

Switch SCPOS will be turned on if the image-pick-up part 3 is set as a front image-pick-up position.

The detecting signal of Switches SMAIN, SMACRO, and SCPOS is input into the control part 211 via the connection cable 32 or the connection plate 23.

### [0080]

The grounded connecting terminal f1 is provided at the connection cable 32.

This connecting terminal f1 is for inputting the connection signal of the connection cable 32 into the control part 211.

~~That is, if a power supply is supplied to the control part 211, do the terminal d to which the connecting terminal f1 of the control part 211 is connected to be set up high level, if the connection cable 32 is connected to the camera main body part 2, the connection signal of a low level will be input.~~

~~The control part 211 identifies connection of the connection cable 32 according to the low level state of terminal d.~~

### [0081]

A/D converter 205 converts into a 10-binary digit digital signal each pixel signal of an image signal input via the connection cable 32 from the image-pick-up part 3 in the camera main-body part 2.

A/D converter 205 converts each pixel signal (analog signal) into a 10-binary digit digital signal based on the clock CLK2 for an A/D conversion input from the A/D clock generator

るA/D変換用のクロックCLK2に基づいて各画素信号（アナログ信号）を10ビットのデジタル信号に変換する。

**【0082】**

カメラ本体部2内には、基準クロックCLK0を発生する基準クロック発生回路201、タイミングジェネレータ314に対するクロックCLK1を生成するT・Gクロック発生回路202及びA/D変換器205に対するクロックCLK2を生成するA/Dクロック発生回路203が設けられている。更に、A/Dクロック発生回路203は内部に遅延回路204を備えている。

**【0083】**

基準クロック発生回路201、T・Gクロック発生回路202及びA/Dクロック発生回路203の駆動は、制御部211により制御される。T・Gクロック発生回路202は、基準クロックCLK0に基づきクロックCLK1を生成し、このクロックCLK1を接続板23若しくは接続ケーブル32を介して撮像部3内のタイミングジェネレータ314に出力する。

**【0084】**

また、A/Dクロック発生回路203は、撮像部3が接続板23を介してカメラ本体部2に接続されているときは、基準クロックCLK0に基づきA/D変換用のクロックCLK2を生成し、このクロックCLK2をA

circuit 203.

**[0082]**

In the camera main-body part 2, the A/D clock generator circuit 203 which generates the reference-standard clock generator circuit 201 which generates the reference-standard clock CLK0, the T\*G clock generator circuit 202 which generates the clock CLK1 with respect to a timing generator 314, and the clock CLK2 with respect to A/D converter 205 is provided.

Furthermore, the A/D clock generator circuit 203 equips the core with the delay circuit 204.

**[0083]**

The drive of the reference-standard clock generator circuit 201, the T\*G clock generator circuit 202, and the A/D clock generator circuit 203 is controlled by the control part 211.

The T\*G clock generator circuit 202 generates a clock CLK1 based on the reference-standard clock CLK0, this clock CLK1 is output to the timing generator 314 in the image-pick-up part 3 via the connection plate 23 or the connection cable 32.

**[0084]**

Moreover, the A/D clock generator circuit 203 generates the clock CLK2 for an A/D conversion based on the reference-standard clock CLK0, when the image-pick-up part 3 is connected to the camera main-body part 2 via the connection plate 23, this clock CLK2 is output to A/D converter 205, when the image-pick-up part 3 is connected to the camera main-



／D変換器205に出力し、撮像部3が接続ケーブル32を介してカメラ本体部2に接続されているときは、A／Dクロック発生回路203により基準クロックCLK0に基づきクロックCLK2より所定時間 $\Delta t$ だけ遅延したクロックCLK2'を生成し、このクロックCLK2'をA／D変換器205に出力する。接続ケーブル32の有無の情報は、制御部211からA／Dクロック発生回路203に入力され、A／Dクロック発生回路203は、この情報に基づきクロックCLK2又はCLK2'のいずれかを生成する。

## 【0085】

上記遅延時間 $\Delta t$ は、接続ケーブル32がない場合のA／D変換器205に入力される画像信号 $S_{G2}$ （撮像部3から出力される画像信号 $S_{G1}$ と略同一の信号）と接続ケーブル32がある場合のA／D変換器205に入力される画像信号 $S_{G2}'$ と位相差に相当する時間である。この遅延時間 $\Delta t$ は、接続ケーブル32の長さが一定であれば、一定であるので、遅延回路204に予め設定されている。

## 【0086】

従って、撮像部3が接続ケーブル32を介してカメラ本体部2に接続されているとき、図22に示すように、接続ケーブル32がない場合のA／D変換器205に入力される画像信号 $S_{G2}$ と接続ケーブル32がある場合のA／D変換器205に入力さ

body part 2 via the connection cable 32, clock CLK2' delayed by only the given time (DELTA)  $t$  behind a clock CLK2 based on the reference-standard clock CLK0 by the A/D clock generator circuit 203 is generated, this clock CLK2' is output to A/D converter 205.

Information on the existence of the connection cable 32 is input into the A/D clock generator circuit 203 from the control part 211, the A/D clock generator circuit 203 generates either a clock CLK2 or CLK2' based on this information.

## 【0085】

The said delay time (DELTA)  $t$  is time to correspond to image-signal SG2' input into A/D converter 205 in case there are the signal and the connection cable 32 nearly identical to an image signal SG1 which are output from the image-signal SG2( image-pick-up part 3 input into A/D converter 205 in case there is no connection cable 32, and a phase difference.

~~If this delay time (DELTA)  $t$  has the fixed length of the connection cable 32, it is fixed.~~

~~Therefore, it is beforehand set as the delay circuit 204.~~

## 【0086】

Therefore, when the image-pick-up part 3 is connected to the camera main-body part 2 via the connection cable 32, a phase difference (theta) arises during image-signal SG2' input into A/D converter 205 in case there are the image signal SG2 and the connection cable 32 which are input into A/D converter 205 in case there is no connection cable 32 as shown in FIG. 22.

れる画像信号  $S_{G2}'$  との間には位相差  $\theta$  が生じるが、クロック  $CLK2'$  をクロック  $CLK2$  より  $\theta$  だけ遅延させて画像信号  $S_{G2}'$  の各画素信号に同期させるようにしているので、画像信号  $S_{G2}$  の A/D 変換を正確かつ確実にこなうことができるようになっている。

## 【0087】

なお、図 22 において、 $g(i)$  ( $i = 1, 2, \dots$ ) は、画像信号を構成する各画像信号を示している。また、A/D 変換はクロック  $CLK2$ ,  $CLK2'$  の立上りタイミングで行なわれ、クロック  $CLK2$ ,  $CLK2'$  は、立上りタイミングが各画素信号  $g(i)$  の略中央となるように A/D 変換器 205 に入力される。本実施の形態は、ケーブル長が 1 種類の場合のものであるが、長さの異なる複数の接続ケーブル 32 が用意されている場合は、各接続ケーブル 32 毎に位相差  $\theta$  が異なるので、各接続ケーブル 32 に対応する複数の遅延時間  $\Delta t$  を遅延回路 204 に記憶しておき、接続された接続ケーブル 32 に応じて遅延回路 204 の遅延時間  $\Delta t$  を選択的に設定するようにするとよい。この場合、各接続ケーブル 32 に一部若しくは全てが接地された 2 個以上の接続端子  $f1$ ,  $f2$ ,  $\dots$  を設け、接続端子  $f1$ ,  $f2$ ,  $\dots$  の接地情報から接続された接続ケーブル 32 の種類を識別し、遅延回路 204 の遅延時間  $\Delta t$  を接続された接続ケーブル 32 に対応する所定の時間

However, only (theta) delays clock  $CLK2'$  and he is trying to synchronize it with each pixel signal of image-signal  $SG2'$  from a clock  $CLK2$ . Therefore, an A/D conversion of an image signal  $SG2$  can be performed correctly and reliably.

## 【0087】

In addition, in FIG. 22,  $g(i)$  ( $i=1,2,\dots$ ) is showing each image signal which constitutes an image signal.

Moreover, an A/D conversion is performed to a clock  $CLK2$  and the standup timing of  $CLK2'$ , a clock  $CLK2$  and  $CLK2'$  are input into A/D converter 205 so that standup timing may become almost the center of each pixel signal  $g(i)$ .

~~This embodiment is a thing in case cable length is 1 type.~~

~~However, when some connection cables 32 with which length differs are prepared, phase differences (theta) differ every connection cable 32.~~

Therefore, it is good to store some delay time (DELTA) ~~t corresponding to each connection cable 32 to the delay circuit 204, and to set up selectively the delay time (DELTA) t of a delay circuit 204 according to the connected connection cable 32.~~

~~In this case, the 2 or more connecting terminal f1 and f2 and... by which one part or all was grounded are provided at each connection cable 32, the kind of connecting terminal f1 and f2 and connection cable 32 connected from ground information on... is identified, it is good to set automatically at the given time corresponding to the connection cable 32 to which the delay time (DELTA) t of a delay circuit 204 was connected.~~

~~If the ground side of connecting terminal (f1, f2) is expressed with "1" and the release side is expressed with "0", when two connecting terminal f1 and f2 is provided, the combination~~

に自動設定するようにするとよい。例えば2個の接続端子  $f_1$ ,  $f_2$  を設けた場合、接続端子 ( $f_1$ ,  $f_2$ ) の接地側を「1」、開放側を「0」で表すと、( $f_1$ ,  $f_2$ ) = (1, 0)、(0, 1)、(1, 1) の3種類の組み合わせが考えられるから、接続端子 ( $f_1$ ,  $f_2$ ) の接地情報から長さの異なる3種類の接続ケーブル32を識別し、接続端子 ( $f_1$ ,  $f_2$ ) の接地情報に基づき使用された接続ケーブル32に対応する遅延時間  $\Delta t$  を自動設定することができる。

## 【0088】

また、本実施の形態では、クロック CLK2 を遅延してクロック CLK2' を生成するようにしていたが、クロック CLK2 の位相をシフトしてクロック CLK2' を生成するようにしてもよく、基準クロック CLK0 の分周タイミングを制御してクロック CLK2' を直接、生成するようにしてもよい。

## 【0089】

黒レベル補正回路206は、A/D変換された画素信号(以下、画素データという。)の黒レベルを基準の黒レベルに補正するものである。また、WB回路207は、 $\gamma$ 補正後にホワイトバランスも合わせて調整されるように、R、G、Bの各色成分の画素データのレベル変換を行なうものである。WB回路207は、制御部211から入力される、例えば図23に示す特性を有するレベル変換テーブルを用いて

of three kinds of ( $f_1, f_2$ ) = (1, 0), (0, 1), (1, 1) can be considered.

Therefore three kinds of connection cables 32 with which length differs are identified from ground information on connecting terminal ( $f_1, f_2$ ).

The delay time (DELTA)  $t$  corresponding to the connection cable 32 used based on ground information on connecting terminal ( $f_1, f_2$ ) can be set automatically.

## 【0088】

Moreover, a clock CLK2 is delayed by this embodiment, and he was trying to generate clock CLK2' by it.

However, the phase of a clock CLK2 is shifted and it may make it generate clock CLK2'.

The dividing timing of the reference-standard clock CLK0 may be controlled, and clock CLK2' may be generated directly.

## 【0089】

The black-level amendment circuit 206 amends the black level of the pixel signal (henceforth pixel data) by which the A/D conversion was carried out to the black level of a reference standard.

Moreover, the WB circuit 207 performs the level conversion of the pixel data of each-color component of R, G, and B so that a white balance may also be joined and adjusted after an amendment (gamma).

The WB circuit 207 converts the level of the pixel data of each-color component of R, G, and B using the level translation table which is input from the control part 211, for example, has the characteristic shown in FIG. 23.

R, G, Bの各色成分の画素データのレベルを変換する。なお、レベル変換テーブルの各色成分の変換係数（特性の傾き）は制御部211により撮影画像毎に設定される。

#### 【0090】

$\gamma$ 補正回路208は、画素データの $\gamma$ 特性を補正するものである。 $\gamma$ 補正回路208は、図24に示すように、 $\gamma$ 特性の異なる6種類の $\gamma$ 補正テーブルを有し、後述する撮影シーンや撮影条件に応じて所定の $\gamma$ 補正テーブルにより画素データの $\gamma$ 補正を行なう。なお、この $\gamma$ 補正処理において、10ビットの画素データは、8ビット（256階調）の画素データに変換される。 $\gamma$ 補正処理前の画像データを10ビットデータとしているのは、非線形性の強い $\gamma$ 特性で $\gamma$ 補正を行なった場合の画質劣化を防止するためである。

#### 【0091】

また、R, G, Bの各色成分の画像データはWB回路207で所定のレベル変換が行なわれており、これらの画像データをそれぞれ上記 $\gamma$ 補正テーブルで $\gamma$ 補正することにより $\gamma$ 補正とWB調整とが同時に行なわれる。

#### 【0092】

図24において、特性(1)は、 $\gamma = 0.45$ の $\gamma$ 特性であり、撮像画像をLCD表示部10（ $\gamma = 2.2$ の $\gamma$ 特性を有する）に表示する際の画像処理に適用さ

In addition, the transform coefficient (inclination of a characteristic) of each-color component of a level translation table is set up by the control part 211 for every photographing image.

#### [0090]

The (gamma) compensation circuit 208 amends the (gamma) characteristic of pixel data.

As shown in FIG. 24, the (gamma) compensation circuit 208 has six kinds of (gamma) compensation tables on which (gamma) characteristics differ, according to the photographing scene and photographing conditions which are mentioned later, a given (gamma) compensation table performs (gamma) compensation of pixel data.

In addition, 10-binary digit pixel data are converted into 8 binary digits (256 tone levels) pixel data in this (gamma) compensation processing.

The image data of (gamma) compensation before processing is used as 10-binary-digit data for preventing the image-quality degradation at the time of performing (gamma) compensation in the strong (gamma) characteristic of a nonlinearity.

#### [0091]

Moreover, the level conversion with the image data of each-color component of R, G, and B given in the WB circuit 207 is performed.

A said (gamma) compensation table (gamma)-amends these image data, respectively. (gamma) compensation and WB adjustment are performed simultaneously.

#### [0092]

In FIG. 24, characteristic (1) is a (gamma)=0.45(gamma) characteristic.

The image processing at the time of displaying a picked-up image having a LCD display-section 10((gamma)=2.2 (gamma) characteristic uses.

れるものである。LCD表示部10は、ビューファインダーとしての機能を有し、デジタルカメラ1がレリーズの待機状態にあるときは、ビデオカメラと同様にCCD303により1/30(秒)毎に被写体が撮像され、この撮像画像が順次、LCD表示部10にモニタ表示されるようになっている。かかるモニタ表示における撮像画像の画像処理においては、特性(1)により $\gamma$ 補正を行い、モニタ画像の画質が好適となるようにしている。

## 【0093】

特性(2)は、 $\gamma = 0.55$ の $\gamma$ 特性であり、主として中輝度、順光の標準的な撮影シーンの撮影画像をICカード18に記録する際の画像処理に適用されるものである。本デジタルカメラ1は、パーソナルコンピュータ19が外部接続可能になされ、ICカード18に記録された撮像画像は、通常、パーソナルコンピュータ19を介してモニタテレビ( $\gamma = 1.8$ の $\gamma$ 特性を有する)に再生表示されと考えられるから、レリーズによりICカード18への記録が指示された撮像画像については、特性(2)により $\gamma$ 補正を行い、モニタテレビに再生された画像の画質が好適となるようにしている。

## 【0094】

特性(3)~(6)も撮像画像をICカード18に記録する際の画像処理に適用されるものであるが、撮影シーンや撮影条件に応じて撮像画像の画質をより好適

The LCD display section 10 has a function as view finder, when a digital camera 1 is in the standby state of a release, a photographic subject is photographed by every 1/30 (second) by CCD303 like a video camera, the monitor display of this picked-up image is carried out at the LCD display section 10 at order.

Characteristic (1) amends in the image processing of the picked-up image in this monitor display (gamma), the image quality of a monitor image becomes suitable.

## 【0093】

Characteristic (2) is a (gamma)=0.55(gamma) characteristic.

The image processing at the time of mainly recording the photographing image of an inside brightness and the standard photographing scene of a forelight on IC card 18 uses.

Do this digital camera 1 to make the external connection of the personal computer 19, the picked-up image recorded on IC card 18 is usually considered that a reproduced display is carried out by the monitor television (it has a (gamma)=1.8(gamma) characteristic) via a personal computer 19.

About the picked-up image recording to IC card 18 was indicated to be by the release, (gamma) compensation is performed by characteristic (2), it is made suitable the image quality of the image reproduced by the monitor television.

## 【0094】

The image processing at the time of characteristic (3)-(6) also recording a picked-up image on IC card 18 uses.

However, it is prepared in order to make the image quality of a picked-up image more suitable according to a photographing scene or

にするために用意されているものである。 photographing conditions.

#### 【0095】

特性(3)は、特性(2)よりも $\gamma$ 値を小さくしたものであり、特性(4)は、特性(1)の暗黒部における $\gamma$ の傾斜を大きくしたものである。また、特性(5)は、 $\gamma$ 特性の入力レベルを「高(明)」 「中」 「低(暗)」の3つの領域に分けた場合、特性(2)の「低」レベル領域における $\gamma$ の傾斜を大きくしたものであり、特性(6)は、「中」レベル領域から「高」レベル領域を特性(1)よりも圧縮して「低」レベル領域における $\gamma$ の傾斜を特性(3)より大きくしたものである。

#### 【0096】

特性(1)で $\gamma$ 補正が行なわれた撮像画像をモニタテレビに再生した場合の画質を基準に特性(3)~(6)で $\gamma$ 補正が行なわれた撮像画像をモニタテレビに再生した場合の画質を比較すると、撮像画像を特性(3)で $\gamma$ 補正した場合は、撮像画像を特性(1)で $\gamma$ 補正した場合よりも再生画像の画質は軟調となり、コントラストの弱いソフトな画像となるが、ハイライト部分の描写性が高い画像となる。

#### 【0097】

また、撮像画像を特性(4)で $\gamma$ 補正した場合は、撮像画像の暗黒部分が圧縮されるので、特性(1)で $\gamma$ 補正した場合に比してコントラストはあまり変わらない

#### [0095]

Characteristic (3) made the value (gamma) smaller than characteristic (2).

Characteristic (4) enlarged the inclination in the dark space (gamma) of characteristic (1).

Moreover, characteristic (5) enlarged the inclination in the "low" level region (gamma) of characteristic (2), when the input level of a characteristic (gamma) was divided into three region, "quantity (bright)", "inside", and "low (dark)."

Characteristic (6) compresses the "quantity" level region rather than characteristic (1) from the "inside" level region.

The inclination in the "low" level region (gamma) was made larger than characteristic (3).

#### [0096]

If the image quality at the time of reproducing the picked-up image with which (gamma) compensation was performed by characteristic (3)-(6) on the basis of the image quality at the time of reproducing the picked-up image with which (gamma) compensation was performed by characteristic (1) on monitor television is compared, when a picked-up image is (gamma)-amended by characteristic (3), when a picked-up image is (gamma)-amended by characteristic (1)

The image quality of a reproduced image becomes soft, it becomes the weak soft image of a contrast.

However, the description property of a highlight part serves as a high image.

#### [0097]

Moreover, when a picked-up image is amended by characteristic (4) (gamma), the dark part of a photographing image is compressed.

Therefore, a contrast seldom changes as compared with the case where it amends by characteristic (1) (gamma).

が、暗黒部の引き締まった画像が得られる。低輝度シーンにおいて、ゲインコントロールにより露出制御が行なわれた場合は、全体的に暗いザラついた画像となり、見辛くなるので、特性(4)により暗黒部を引き締めることによりかかる画質の劣化を抑制することができる。

## 【0098】

撮像画像を特性(5)で $\gamma$ 補正した場合は、撮像画像を特性(1)で $\gamma$ 補正した場合よりもコントラストは弱くなるが、「中」レベル及び「低(暗)」レベル領域における変換レベルのレンジが広がるので、撮像画像のハイライト部の階調再現が良好になる。

## 【0099】

撮像画像を特性(6)で $\gamma$ 補正した場合は、撮像画像を特性(1)で $\gamma$ 補正した場合よりもコントラストが強く、しかも暗部の引き締まった画像が得られる。

## 【0100】

図21に戻り、画像メモリ209は、 $\gamma$ 補正回路208から出力される画素データを記憶するメモリである。画像メモリ209は、1フレーム分の記憶容量を有している。すなわち、画像メモリ209は、CCD303が $n$ 行 $m$ 列の画素を有している場合、 $n \times m$ 画素分の画素データの記憶容量を有し、図25に示すように、各画素データ $G(i, j)$  ( $i = 1, 2 \dots n, 1, 2, \dots m$ ) が対応する画素位置

However, the image in which the dark space became tight is acquired.

In a low brightness scene, when an exposure control is performed by gain control, it becomes an entirely dark rough image.

It is hard to see.

Therefore, degradation of this image quality can be suppressed by tightening a dark space by characteristic (4).

## [0098]

When a picked-up image is (gamma)-amended by characteristic (5), a contrast becomes weak rather than the case where a picked-up image is (gamma)-amended by characteristic (1).

However, the range of an "middle" level and the conversion level in the "low (dark)" level region becomes large.

Therefore, tone-level reproduction of the highlight part of a picked-up image becomes favorable.

## [0099]

When a picked-up image is amended by characteristic (6) (gamma), a contrast is stronger than the case where a picked-up image is amended by characteristic (1) (gamma), and the image in which the dark part became tight is acquired.

## [0100]

Returning to FIG. 21, the image memory 209 is a memory which stores the pixel data output from the (gamma) compensation circuit 208.

The image memory 209 has the memory capacity for one frame.

That is, the image memory 209 has the memory capacity of the pixel data for a  $n \times m$  pixel, when CCD303 has the pixel of a  $n$  line  $m$  row, as shown in FIG. 25, the pixel position  $(i, j)$  where each pixel data  $G(i, j)$  ( $i = 1, 2 \dots n, 1, 2 \dots m$ ) corresponds stores.

(i, j) に記憶されるようになっている。

**【0101】**

画像メモリ210は、LCD表示部10に再生表示される画像データのバッファメモリである。画像メモリ210は、LCD表示部10の画素数に対応した画像データの記憶容量を有している。

**【0102】**

撮影待機状態においては、撮像部3により1/30(秒)毎に撮像された画像の各画素データがA/D変換器205～γ補正回路208により所定の信号処理が施された後、画像メモリ209に記憶されるとともに、制御部211を介して画像メモリ210に転送され、LCD表示部10に表示される。これにより撮影者はLCD表示部10に表示された画像により被写体像を視認することができる。また、再生モードにおいては、ICカード18から読み出された画像が制御部211で所定の信号処理が施された後、画像メモリ210に転送され、LCD表示部10に再生表示される。

**【0103】**

カードI/F212は、ICカード18への画像データの書込み及び画像データの読出しを行なうためのインターフィースである。また、通信用I/F213は、パーソナルコンピュータ19を通信可能に外部接続するための、例えばRS-232C

**[0101]**

The image memory 210 is the buffer memory of the image data by which a reproduced display is carried out at the LCD display section 10.

The image memory 210 has the memory capacity of the image data corresponding to the number of pixels of the LCD display section 10.

**[0102]**

In a photographing standby state, after a given signal processing is given to each pixel data of the image photographed by every 1/30 (second) by the image-pick-up part 3 by the A/D-converter 205-(gamma) compensation circuit 208, the image memory 209 stores it.

It is transmitted to the image memory 210 via the control part 211, the LCD display section 10 displays.

Thereby, a photographer can recognize a photographic subject image by the image displayed by the LCD display section 10.

Moreover, in a playback mode, after a signal processing with the image given in the control part 211 read from IC card 18 is given, it is transmitted to the image memory 210, a reproduced display is carried out at the LCD display section 10.

**[0103]**

Card I/F212 is interface for performing writing of the image data to IC card 18, and read-out of image data.

Moreover, communications I/F213 is the interface with which it was based on RS-232C specification in order to make the external connection of the personal computer 19 communicably.



規格に準拠したインターフェースである。

#### 【0104】

FL制御回路214は、内蔵フラッシュ5の発光を制御する回路である。FL制御回路214は、制御部211の制御信号に基づき内蔵フラッシュ5の発光の有無、発光量及び発光タイミング等を制御し、調光回路304から接続ケーブル32若しくは接続板23を介して入力される発光停止信号STPに基づき内蔵フラッシュ5の発光量を制御する。

#### 【0105】

スイッチS<sub>UP</sub>、スイッチS<sub>DOWN</sub>及びスイッチS<sub>DEL</sub>は、それぞれUPスイッチ6、DOWNスイッチ7、消去スイッチ8に相当するスイッチである。また、スイッチS<sub>REL</sub>は、シャッターボタン9のリリース操作を検出するスイッチであり、スイッチS<sub>FL</sub>、スイッチS<sub>COMP</sub>及びスイッチS<sub>P/R</sub>は、それぞれFLモード設定スイッチ11、圧縮率設定スイッチ12、撮影／再生モード設定スイッチ14に相当するスイッチである。

#### 【0106】

制御部211は、マイクロコンピュータからなり、上述した撮像部3内及びカメラ本体部2内の各部材の駆動を有機的に制御してデジタルカメラ1の撮影動作を統括制御するものである。

#### 【0107】

#### [0104]

The FL control circuit 214 is a circuit which controls light-emission of the incorporating flash 5.

The FL control circuit 214 controls existence, the light-emission amount, the light-emission timing, etc. of light-emission of the incorporating flash 5 based on the control signal of the control part 211, based on the light-emission stop signal STP input via the connection cable 32 or the connection plate 23, the light-emission amount of the incorporating flash 5 is controlled from the dimming circuit 304.

#### [0105]

Switch SUP, Switch SDOWN, and Switch SDEL are switches which correspond to the UP switch 6, the DOWN switch 7, and the erasure switch 8, respectively.

Moreover, Switch SREL is a switch which detects release operation of shutter Paeonia suffruticosa Andr. 9.

Switch SFL, Switch SCOMP, and switch SP/R are switches which correspond to FL mode setting switch 11, the compression-rate setting switch 12, and photographing / playback-mode setting switch 14, respectively.

#### [0106]

The control part 211 consists of a microcomputer, the drive of each member in the above-mentioned image-pick-up part 3 and the camera main-body part 2 is controlled organically, and the generic control of the photographing operation of a digital camera 1 is carried out.

#### [0107]

また、制御部 211 は、露出制御値(シャッタースピード(SS))を設定するための輝度判定部 211a とシャッタースピード設定部 211b とを備えている。輝度判定部 211a は、撮影待機状態において、CCD303 により 1/30 (秒) 毎に取り込まれる画像を利用して被写体の明るさを判定するものである。すなわち、輝度判定部 211a は、画像メモリ 209 に更新的に記憶される画像データを用いて被写体の明るさを判定するものである。

#### 【0108】

輝度判定部 211a は、図 25 に示すように、画像メモリ 209 の記憶エリアを 9 個のブロック B(1), B(2), ... B(9) に分割し、各ブロック B(i) (i = 1, 2, ... 9) に含まれる G (緑) の色成分の画素データ  $G_g(k, h)$  を用いて各ブロック B(i) (i = 1, 2, ... 9) を代表する輝度データ BV(i) を算出する。

#### 【0109】

具体的には、G (緑) の色成分の画素データ  $G_g(k, h)$  の平均値を算出することにより各ブロック B(i) の輝度データ BV(i) が算出される。例えばブロック B(1) の場合、下記 (1) 式で輝度データ BV(1) が算出される。

#### 【0110】

#### 【数 1】

Moreover, the control part 211 is provided with brightness determination part 211a for setting up an exposure control value (shutter speed (SS)), and shutter speed setting part 211b.

Brightness determination part 211a is set in the photographing standby state, a photographic subject's brightness is determined using the image received by every 1/30 (second) by CCD303.

That is, brightness determination part 211a determines a photographic subject's brightness using the image data which the image memory 209 stores in updating.

#### 【0108】

As shown in FIG. 25, brightness determination part 211a divides the storage area of the image memory 209 to nine blocks B(1), B(2)...B(9).

The brightness data BV(i) which represent each block B(i) (i=1,2...9) using the pixel data  $GG(k, h)$  of the color component of G (green) contained in each block B(i) (i=1,2...9) are computed.

#### 【0109】

Specifically, the brightness data BV(i) of each block B(i) are computed by computing the mean value of the pixel data  $GG(k, h)$  of the color component of G (green).

For example, in the case of block B(1), brightness data BV(1) is computed with following (1) Formula.

#### 【0110】

#### 【Equation 1】

$$BV(1) = 9 \cdot G_{GSAM}(1) / (n \cdot m) \quad \dots (1)$$

但し、

$$G_{GSAM}(1) = \{ G_o(1,1) + G_o(1,2) + G_o(1,m/3) \\ + G_o(2,1) + G_o(2,2) + \dots + G_o(2,m/3) \\ \dots \dots \dots \\ + G_o(n/3,1) + G_o(n/3,2) + \dots + G_o(n/3,m/3) \}$$

Where

#### 【0111】

そして、9個の輝度データBV(i)を用いて被写体の明るさを判定する。なお、輝度データBV(i)に基づく被写体の明るさ判定の詳細は、後述する。

#### [0111]

And a photographic subject's brightness is determined using nine brightness data BV(i). In addition, the detail of the brightness determination of a photographic subject based on the brightness data BV(i) is mentioned later.

#### 【0112】

なお、R、G、Bの各色成分の画素データ $G_R(k, h)$ 、 $G_G(k, h)$ 、 $G_B(k, h)$ を用いて各ブロックB(i) ( $i = 1, 2, \dots, 9$ )を代表する輝度データBV(i)を算出するようにしてもよい。すなわち、各画素位置(k, h)のR、G、Bの各色成分の画素データ $G_R$ 、 $G_G$ 、 $G_B$ を所定の比率(例えば $G_R : G_G : G_B = 4 : 5 : 1$ )で加算してその画素位置(k, h)の輝度データBV(k, h) ( $= 0.4 G_R + 0.5 G_G + 0.1 G_B$ )を算出し、これらの輝度データBV(k, h)の平均値を算出することにより各ブロックB(i)の輝度データBV(i)を算出するようにしてもよい。

#### [0112]

In addition, it may make it compute the brightness data BV(i) which represent each block B(i) ( $i=1,2,\dots,9$ ) using pixel data  $GR(k,h), GG(k,h), GB(k,h)$  of each-color component of R, G, and B.

That is, pixel data GR, GG, GB of each-color component of R, G, and B of each pixel position (k, h) is added by the given ratio (for example,  $GR:GG:GB=4:5:1$ ).

Brightness data BV(k, h) ( $= 0.4GR + 0.5GG + 0.1GB$ ) of the pixel position (k, h) is computed, it may make it compute the brightness data BV(i) of each block B(i) by computing the mean value of these brightness data BV(k, h).

#### 【0113】

シャッタースピード設定部211

#### [0113]

Shutter speed setting part 211b sets up shutter

bは、輝度判定部211aによる被写体の明るさの判定結果に基づいてシャッタースピード(CCD303の積分時間)を設定するものである。シャッタースピード設定部211bは、下記表1に示すシャッタースピードSSのテーブルを有している。

speed (integral time of CCD303) based on the determination result of the brightness of the photographic subject by brightness determination part 211a.

Shutter speed setting part 211b has the table of the shutter speed SS shown to following Table 1.

【0114】

[0114]

【表1】

[Table 1]

シャッタースピードSS (秒)

1/10000
1/8182
1/4096
1/2896
1/2436
1/2048
1/1722
1/1448
1/1218
1/1024
1/912
1/812
1/724
1/645
1/575
1/512
1/456
1/408
1/362
1/322
1/287
1/256
1/228
1/203
1/181
1/161
1/144
1/128
1/114
1/102
1/91
1/81
1/72
1/64
1/57
1/51
1/45
1/40
1/36
1/32
1/30

U P  
↑

初期設定値

↓  
DOWN

Shutter speed (second)

Initialization value

## 【0115】

シャッタースピードSSは、カメラ起動時に1/128 (秒) に初期設定され、撮影待機状態において、シャッタースピード設定部211bは、輝度判定部211aによる被写体の明るさの判定結果に応じて初期値から高速

## [0115]

The initialization of the shutter speed SS is carried out to 1/128 (second) at the time of camera starting, in a photographing standby state, shutter speed setting part 211b carries out an alteration setup 1 step at a time from an initial value at a high-speed or low-speed side according to the determination result of the brightness of the photographic subject by brightness determination part 211a.

側若しくは低速側に1段ずつ変更設定する。

#### 【0116】

この結果、最初、 $1/128$  (秒) のシャッタースピードで撮像された画像に基づき判定された被写体の明るさが、例えば明かる過ぎるときは、シャッタースピードSSを1段分高速にして(すなわち、 $1/144$  (秒) に設定して) 次の画像が撮像され、再度、この画像に基づき被写体の明るさが判定される。そして、この判定結果が、例えば未だ明かる過ぎるときは、シャッタースピードSSを更に1段分高速にして(すなわち、 $1/161$  (秒) に設定して) 次の画像が撮像され、以下、被写体の明るさ判定とシャッタースピードSSの再設定とが交互に繰り返されてある時間経過後には適切なシャッタースピードSSが設定される。

#### 【0117】

また、制御部211は、撮影シーンに応じて適切なシャッタースピードSSの設定、 $\gamma$ 補正、フィルタリング補正(後述)を行なうために、「低輝度シーン」、「中輝度通常シーン」、「中輝度逆光シーン」及び「高輝度シーン」の4種類の撮影シーンを判定するシーン判定部211cを備えている。「低輝度シーン」は、室内撮影や夜間撮影のように、通常、フラッシュによる補助光を必要とするシーンであり、「中輝度通常シーン」は、主被写体に対する照明光(自然光、人工光を含む)が順光で、かつ、

#### [0116]

Consequently, at first, a photographic subject's brightness determined based on the image photographed at the shutter speed of  $1/128$  (second) is too bright, shutter speed SS is made high-speed by 1 step (That is, it is set as  $1/144$  (second)).

The following image is photographed, again, a photographic subject's brightness is determined based on this image.

And this determination result is still too bright,

Shutter speed SS is made high-speed by 1 step (That is, it is set as  $1/161$  (second)).

The following image is photographed, hereafter, a photographic subject's brightness determination and a re-setup of the shutter speed SS are repeated alternately, and the suitable shutter speed SS is set up after a certain time passage.

#### [0117]

Moreover, in order to perform setup of the suitable shutter speed SS, compensation (gamma), and filtering compensation (after-mentioned) according to a photographing scene The control part 211 is provided with scene determination part 211c which determines four kinds of photographing scenes, a "low brightness scene", a "middle brightness normal scene", a "middle brightness backlight scene", and "high brightness scene."

A "low brightness scene" is a scene which makes an auxiliary beam with a flash necessary usually like indoor photographing or night photographing.

In "Middle brightness normal scene", the illumination beam (a natural light and the artificial light are included) with respect to the main photographic subject is a forelight, and the

その明るさが適当であるため補助光無しで撮影可能なシーンである。また、「中輝度逆光シーン」は、全体的な明るさは適当であるが、主被写体に対する照明光が逆光のため、フラッシュ発光が好ましいシーンであり、「高輝度シーン」は、例えば晴天の海やスキー場での撮影のように全体的に非常に明るいシーンである。

## 【0118】

低輝度、中輝度及び高輝度の輝度判定は、リリース直前に設定されているシャッタースピードSSに基づいて行なわれる。また、逆光判定は、撮影画面中央のブロックB(5)の輝度データBV(5)とその周辺のブロックB(1)～B(4), B(6)～B(9)の輝度データBV(1)～BV(4), BV(6)～BV(9)とを比較して行なわれる。具体的には、ブロックB(5)の輝度データBV(5)を撮影画面中央の輝度データBV1とし、周辺ブロックB(1)～B(4), B(6)～B(9)の濃度データBV(1)～BV(4), BV(6)～BV(9)の平均値を撮影画面周辺の輝度データBV2 ( $= \{BV(1) + \dots + BV(4) + BV(6) + \dots + BV(9)\} / 8$ )とし、両輝度データの輝度差 $\Delta BV (= BV2 - BV1)$ が所定の閾値レベル (たとえば256階調の場合、レベル差50) より大きいとき、逆光と判定される。判定された撮影シーンの情報は、例えばフラグ形式でメモリ211dに記憶される。

brightness is suitable.

Therefore, it is the scene which can be photoed without an auxiliary beam.

Moreover, the entire brightness is suitable for a "middle brightness backlight scene."

However, since the illumination beam with respect to the main photographic subject is a backlight, flash light-emission is a desirable scene.

A "high brightness scene" is an entirely very bright scene like photographing in the sea and the skiing area of fine weather.

## [0118]

Brightness determination of a low brightness, middle brightness, and a high brightness is performed based on the shutter speed SS set up just before the release.

Moreover, backlight determination is performed by comparing brightness data BV(5) of block B(5) of a photographing screen center with the peripheral block B(1) - B(4), B(6) - B(9) brightness data BV(1) - BV(4), and BV(6) - BV(9).

Specifically, let brightness data BV(5) of block B(5) be the brightness data BV1 of a photographing screen center, peripheral block B(1) - B(4), B(6) - B(9) concentration data BV(1) - BV(4), and a BV(6) - BV(9) mean value are made into brightness data  $BV2 = \{BV(1) + \dots + BV(4) + BV(6) + \dots + BV(9)\} / 8$  around a photographing screen.

When brightness difference (DELTA)BV(=BV2-BV1) of both brightness data is larger than a given threshold-value level (level difference 50 when [ for example, ] it is 256 tone levels), it determines as a backlight.

Memory 211d stores information on the determined photographing scene for example, in a flag format.

## 【0119】

更に、制御部211は、撮像画像が風景や人物等の通常の写真撮影の画像（以下、この種の撮影画像を自然画という。）であるか、ボードに描かれた文字、図表等の画像（以下、この種の2値画像に類似した画像を文字画という。）であるかを判定する画像判定部211eを備えている。

## 【0120】

画像判定部211eは、画像メモリ209に記憶された撮像画像を構成する画素データに基づき各画素位置の輝度データBV(i, j)のヒストグラムを作成し、このヒストグラムに基づき撮像画像の内容を判定する。一般に、撮像画像の輝度データBV(i, j) (i=1, 2, ..., n, j=1, 2, ..., m)のヒストグラムは、自然画の場合は、輝度分布の偏りが少なく、図26の点線で示す1つのピーク値を有する、いわゆる1山分布(2)となるが、例えばホワイトボードに描かれた文字のような文字画の場合は、白地部分と黒の文字部分とにそれぞれ輝度分布の偏りが見られ、図26の実線で示す2山分布(1)となる。従って、画像判定部211eは、撮像画像の輝度データBV(i, j)のヒストグラムが1山分布であるか、2山分布であるかを判別することにより撮像画像が自然画であるか、文字画であるかを判別する。そして、この判定結果もメモリ211dに記憶される。なお、画像判定の詳細

## 【0119】

Furthermore, the control part 211 is provided with an image determination part 211e which determines whether a picked-up image is an image (this kind of photographing image is hereafter called natural drawing.) of normal photograph of scenery, a person, etc., or whether it is the image (an image similar to this kind of binary image is hereafter called character drawing.) of a character, a graph, etc. which were drawn on the board.

## 【0120】

Image determination part 211e creates the histogram of the brightness data BV(i, j) of each pixel position based on the pixel data which constitute the picked-up image which the image memory 209 stored, the content of the picked-up image is determined based on this histogram.

Generally, in the case of natural drawing, the deviation of a brightness distribution is small for the brightness data BV(i, j) (i=1, 2, ..., n, j=1, 2, ..., m) histogram of a picked-up image, it becomes the so-called 1 equal-division cloth (2) which has the one peak value shown by the dotted line of FIG. 26.

However, in the case of character drawing like the character drawn, for example on the white board, the deviation of a brightness distribution is looked at by a white part and the black character part, respectively, it becomes 2 equal-division cloth (1) shown as the continuous line of FIG. 26.

Therefore, image determination part 211e distinguishes whether the histogram of the brightness data BV(i, j) of a picked-up image is one mountain distribution, or it is a two-mountain distribution.

It thus distinguishes whether a picked-up image is natural drawing or it is character drawing.

And memory 211d also stores this determination result.

In addition, the detail of image determination is mentioned later.



は、後述する。

**【0121】**

制御部211は、撮影モードにおいて、シャッターボタン9により撮影が指示されると、撮影指示後に画像メモリ209に取り込まれた画像のサムネイル画像と圧縮率設定スイッチ12で設定された圧縮率KによりJPEG (Joint Photographic Coding Experts Group) 方式により圧縮された圧縮画像とを生成し、撮影画像に関するインデックス情報(コマ番号、露出値、シャッタースピード、圧縮率K等の情報)とともに両画像をICカード18に記憶する。

**【0122】**

ICカード18の記憶領域は、図27に示すように、主にTAGエリアAR1、サムネイル画像エリアAR2及び本画像エリアAR3の3つの領域に分割されている。TAGエリアAR1、サムネイル画像エリアAR2及び本画像エリアAR3には、それぞれ各コマの撮影画像に関するインデックス情報とサムネイル画像と圧縮画像とが記録される。

**【0123】**

なお、サムネイル画像は、撮影画像の画素データを間引いて分解能を粗くした小画像である。例えば撮影画像を構成する画素データの総数を $480 \times 640$ 個とすると、サムネイル画像は、縦横両方に画素数を $1/8$ に削減して生成される。従って、サ

**[0121]**

In photographing mode, the control part 211 will generate the thumbnail image of the image received by the image memory 209 after the photographing indication, and the compression image compressed with the JPEG (JointPhotographicCodingExpertsGroup) system by the compression rate K set up with the compression-rate setting switch 12, if photographing is indicated with the shutter button 9.

Both images are stored to IC card 18 with index information (information, such as a frame number, an exposure value, shutter speed, and a compression rate K) about a photographing image.

**[0122]**

As shown in FIG. 27, the storage region of IC card 18 is mainly divided by three region, the TAG area AR 1, the thumbnail image area AR 2, and this image area AR 3.

Index information and the thumbnail image about a photographing image, and compression image of each frame are recorded on the TAG area AR 1, the thumbnail image area AR 2, and this image area AR 3, respectively.

**[0123]**

In addition, a thumbnail image is a small image which thinned\_out the pixel data of a photographing image and made resolution coarse.

For example, if the total of the pixel data which constitute a photographing image is made into  $480 \times 640$  pieces, a thumbnail image will reduce the number of pixels to  $1/8$  in all directions, and will be generated.

ムネイル画像を構成する画素数は、元の撮影画像の  $1/64$  となる。なお、実際に IC カード 18 に記録されるデータ数では、元の撮影画像が圧縮されるので、サムネイル画像のデータ数は、圧縮画像の  $1/64$  とはならない。例えば圧縮率  $K=1/8$  の場合、サムネイル画像のデータ数は、圧縮画像の  $1/8$  ( $=8/64$ ) となり、圧縮率  $K=1/20$  の場合、サムネイル画像のデータ数は、圧縮画像の  $1/3.2$  ( $=20/64$ ) となる。

#### 【0124】

制御部 211 は、上記撮影画像の記録処理を行なうために、フィルタリング処理を行なうフィルタ部 211f とサムネイル画像及び圧縮画像を生成する記録画像生成部 211g とを備え、IC カード 18 に記録された画像を LCD 表示部 10 に再生するために、再生画像を生成する再生画像生成部 211h を備えている。

#### 【0125】

フィルタ部 211f は、デジタルフィルタにより記録すべき画像の高周波成分を補正して輪郭に関する画質の補正を行なうものである。フィルタ部 211f は、圧縮率  $K=1/8$ ,  $1/20$  のそれぞれについて、標準的な輪郭補正を行うデジタルフィルタと、この標準的な輪郭補正に対して、輪郭を強める 2 種類のデジタルフィルタと輪郭を弱める 2 種類のデジタルフィルタ

Therefore, the number of pixels which constitutes a thumbnail image serves as  $1/64$  of an original photographing image.

In addition, an original photographing image is compressed in the number of data actually recorded on IC card 18.

Therefore, the number of data of a thumbnail image does not serve as  $1/64$  of a compression image.

For example, in the case of compression-rate  $K=1/8$ , the number of data of a thumbnail image serves as  $1/8$  ( $=8/64$ ) of a compression image, in the case of compression-rate  $K=1/20$ , the number of data of a thumbnail image serves as  $1/3.2$  ( $=20/64$ ) of a compression image.

#### 【0124】

In order that the control part 211 may process recording of a said photographing image, it has 211g of recording image generating parts which generate 211f of filter parts which process filtering, a thumbnail image, and a compression image, in order to reproduce the image recorded on IC card 18 to the LCD display section 10, it has 211h of reproduced image generating parts which generate a reproduced image.

#### 【0125】

211f of filter parts amends the high frequency component of the image which should be recorded by the digital filter, and they amend the image quality about an outline.

211f of filter parts is provided with a total of five kinds of digital filters of the digital filter which performs standard outline compensation about compression-rate  $K=1/8, 1/20$  each, and two kinds of digital filters which strengthen an outline to this standard outline compensation and two kinds of digital filters which weaken an outline.

の合計5種類のデジタルフィルタを備えている。

#### 【0126】

なお、圧縮率 $K = 1/8$ ,  $1/20$ のそれぞれについて上記5種類のデジタルフィルタを用意しているのは、JPEG方式は非可逆変換のため、圧縮率 $k = 1/20$ の再生画像は圧縮率 $K = 1/8$ の再生画像に比して高周波成分が少なくなり、若干、ピンボケ状態の画像となるので、同一のフィルタ係数を有するデジタルフィルタでフィルタリングを行った場合、圧縮率 $k = 1/20$ の再生画像に縞模様が出るおそれがあるので、かかる弊害を防止するためである。

#### 【0127】

圧縮率 $K = 1/8$ の場合の各画素データ $G(i, j)$ のフィルタリング処理は、下記(2)式により行われ、圧縮率 $K = 1/20$ の場合の各画素データ $G(i, j)$ のフィルタリング処理は、下記(3)式により行われる。なお、下記(2)式、(3)式において、 $A11 \sim A21$ はフィルタ係数である。

#### 【0128】

#### 【数2】

#### 【0126】

In addition, the digital filter of said 5 kind is prepared about compression-rate  $K=1/8, 1/20$  each.

Since a JPEG system is a non-reversible conversion, as for a compression-rate  $k=1/20$  reproduced image, a high frequency component decreases as compared with a compression-rate  $K=1/8$  reproduced image, a little, it becomes the image of a fuzziness state.

Therefore, when it filters by the digital filter which has the same filter factor, there is a possibility that a fringe pattern may appear in a compression-rate  $k=1/20$  reproduced image.

Therefore, it is for preventing this bad effect.

#### 【0127】

Each pixel data  $G(i,j)$  filtering processing in the case of compression-rate  $K=1/8$  is performed by following (2) Formula, each pixel data  $G(i,j)$  filtering processing in the case of compression-rate  $K=1/20$  is performed by following (3) Formula.

In addition, in following (2) Formula and (3) Formula,  $A11 - A21$  is a filter factor.

#### 【0128】

#### 【Equation 2】

$$G(i, j) = \{A1 \cdot G(i, j) + A2 \cdot G(i+1, j) + A3 \cdot G(i+1, j+1) + A4 \cdot G(i, j+1) \\ + A5 \cdot G(i-1, j+1) + A6 \cdot G(i-1, j) + A7 \cdot G(i-1, j-1) + A8 \cdot G(i, j-1) \\ + A9 \cdot G(i+1, j-1) + A10 \cdot G(i+2, j) + A11 \cdot G(i, j+2) + A12 \cdot G(i-2, j) \\ + A13 \cdot G(i, j-2)\} / B \quad \dots (2)$$

$$G(i, j) = \{A1 \cdot G(i, j) + A2 \cdot G(i+1, j) + A3 \cdot G(i+1, j+1) + A4 \cdot G(i, j+1) \\ + A5 \cdot G(i-1, j+1) + A6 \cdot G(i-1, j) + A7 \cdot G(i-1, j-1) + A8 \cdot G(i, j-1) \\ + A9 \cdot G(i+1, j-1) + A10 \cdot G(i+2, j) + A11 \cdot G(i, j+2) + A12 \cdot G(i-2, j) \\ + A13 \cdot G(i, j-2) + A14 \cdot G(i+1, j-2) + A15 \cdot G(i+2, j-1) \\ + A16 \cdot G(i+2, j+1) + A17 \cdot G(i+1, j+2) + A18 \cdot G(i-1, j+2) \\ + A19 \cdot G(i-2, j+1) + A20 \cdot G(i-2, j-1) + A21 \cdot G(i-1, j-2)\} / B \\ \dots (3)$$

## 【0129】

図28に、撮像部3が接続板23を介してカメラ本体部2に接続されている場合の圧縮率 $K = 1/8$ における具体的なフィルタ演算式の一例を示し、図29に、同条件の場合の圧縮率 $K = 1/20$ における具体的なフィルタ演算式の一例を示す。

## [0129]

An example of the concrete filter computing equation in compression-rate  $K=1/8$  in case the image-pick-up part 3 is connected to FIG. 28 via the connection plate 23 at the camera main-body part 2 is shown, in FIG. 29, an example of the concrete filter computing equation in compression-rate  $K=1/20$  in the case of these conditions are shown.

## 【0130】

両図において、 $5 \times 5$ のマトリックスは、図30に示すように、画素位置 $(i, j)$ を中心とした周辺24個の画素位置を表すとともに、各マトリックス内に各画素データに対する $A1 \sim A21$ の係数を表し、上記(2)式及び(3)式における $\{\}$ 内の加算演算を行うことを示している。また、 $()$ 内の分数の分母は上記(2)式及び(3)式における数値 $B$ に対応している。

## [0130]

In both figures, as shown in FIG. 30, the matrix of  $5 \times 5$  expresses coefficient of  $A1-A21$  with respect to each pixel data in each matrix while expressing the pixel position of 24 peripheries centering on a pixel position  $(i, j)$ , it is showing calculating addition of  $\{\}$  inside in said (2) -type and (3) Formula.

Moreover, the denominator of the fraction in  $()$  is corresponding to the numerical value  $B$  in said (2) -type and (3) Formula.

## 【0131】

また、両図において、(a)は標準的な輪郭強調補正の場合、(b)は(a)に対して輪郭強調を1段階弱める場合、(c)は

## [0131]

Moreover, in both figures, (a) is a filter computing equation in standard outline emphasis compensation.

(b) is a filter computing equation in the case of weakening one step of outline emphasis to (a).

(a) に対して輪郭強調を２段階弱める場合、(d) は (a) に対して輪郭強調を１段階強める場合、(e) は (a) に対して輪郭強調を２段階強める場合、のフィルタ演算式である。

### 【0132】

なお、撮像部 3 が接続ケーブル 32 を介してカメラ本体部 2 に接続されている場合は、接続ケーブル 32 を伝送する間の画素データの劣化を考慮して、図 28 及び図 29 において、係数  $A_4$ 、 $A_8$  をこの係数  $A_4$ 、 $A_8$  から「1」をひいた係数  $A_4'$  ( $=A_4 - 1$ )、 $A_8'$  ( $=A_8 - 1$ ) に修正するとともに、除数  $B$  をこの除数  $B$  から「2」を引いた除数  $B'$  ( $=B - 2$ ) に修正した演算式が適用される。従って、撮像部 3 が接続ケーブル 32 を介してカメラ本体部 2 に接続されている場合、例えば圧縮率  $k = 1/8$  における標準的なフィルタリング処理は、図 31 (a) に示すフィルタ演算式により行なわれ、圧縮率  $k = 1/20$  における標準的なフィルタリング処理は、図 31 (b) に示すフィルタ演算式により行なわれる。

### 【0133】

記録画像生成部 211g は、画像メモリ 209 から画素データを読み出して IC カード 18 に記録すべきサムネイル画像と圧縮画像とを生成する。記録画像生成部 211g は、画像メモリ 209 からラスタ走査方向に走

(c) is a filter computing equation in the case of weakening two steps of outline emphasis to (a). (d) is a filter computing equation in the case of strengthening one step of outline emphasis to (a).

(e) is the filter computing equation of , when strengthening two steps of outline emphasis to (a).

### [0132]

In addition, when the image-pick-up part 3 is connected to the camera main-body part 2 via the connection cable 32, degradation of pixel data while transmitting the connection cable 32 is considered, and it sets in FIG.28 and FIG.29, coefficient  $A_4, A_8$  is corrected to coefficient 1) [ $A_4' (=A_4 - 1), A_8' (=A_8 - 1)$  which subtracted "1" from this coefficient  $A_4, A_8$ .

The computing equation which corrected Divisor  $B$  to divisor  $B'$  ( $=B - 2$ ) which subtracted "2" from this divisor  $B$  is used.

Therefore, when the image-pick-up part 3 is connected to the camera main-body part 2 via the connection cable 32, standard filtering processing in compression-rate  $k=1/8$  is performed by the filter computing equation shown in FIG.31(a), standard filtering processing in compression-rate  $k=1/20$  is performed by the filter computing equation shown in FIG.31(b).

### [0133]

211g of recording image generating parts reads pixel data from the image memory 209, and they generate the thumbnail image and compression image which should be recorded on IC card 18.

They read pixel data every 8 pixels in the bi-directionalities of a horizontal direction and a vertical direction, respectively, scanning 211g of

査しつつ、横方向と縦方向の両方向でそれぞれ8画素毎に画素データを読み出し、順次、ICカード18のサムネイル画像エリアAR2に転送することで、サムネイル画像を生成しつつICカード18に記録する。

**【0134】**

また、記録画像生成部211gは、画像メモリ209から全画素データを読み出し、これらの画素データに2次元DCT変換、ハフマン符号化等のJPEG方式による所定の圧縮処理を施して圧縮画像の画像データを生成し、この圧縮画像データをICカード18の本画像エリアAR3に記録する。なお、インデックス情報は、図略のインデックス情報生成部により生成され、サムネイル画像及び本画像の記録処理の前又は後にTAGエリアAR1に記録される。

**【0135】**

再生画像生成部211hは、ICカード18から画像データを読み出してLCD表示部10に再生表示すべきサムネイル画像と本画像とを生成する。ICカード18に記録された画像はモニタテレビ用の $\gamma$ 係数(=0.55)で $\gamma$ 補正されているので、この記録画像をそのままLCD表示部10に再生すると、上記 $\gamma$ 係数とLCD表示用の $\gamma$ 係数(=0.45)との不整合によりコントラストの強い堅調の画質となるため、再生画像生成部211hは、サムネイル画像及び本画像の再生画像を生成する

recording image generating parts from the image memory 209 to a raster scanning direction, in order, it records on IC card 18 by transmitting to the thumbnail image area AR 2 of IC card 18, generating a thumbnail image.

**[0134]**

Moreover, 211g of recording image generating parts reads all pixel data from the image memory 209, given compression processing by JPEG systems, such as a two-dimensional DCT conversion and Huffman-code-izing, is performed to these pixel data, and the image data of a compression image is generated, this compression image data is recorded on this image area AR 3 of IC card 18.

In addition, index information is generated by the index information generating part of omission of illustration, the TAG area AR 1 records before recording processing of a thumbnail image and this image, or on the back.

**[0135]**

211h of reproduced image generating sections reads image data from IC card 18, and they generate the thumbnail image and this image which should carry out a reproduction display to the LCD display section 10.

The image recorded on IC card 18 is (gamma)-corrected by (gamma) coefficient for monitor televisions (= 0.55).

Therefore, when this recording image is reproduced to the LCD display section 10 as it is, it is, it becomes the strong firm image quality of a contrast by the mismatching of said (gamma) coefficient and (gamma) coefficient for a LCD display (= 0.45).

Therefore, in case 211h of reproduced image generating sections generates the reproduced image of a thumbnail image and this image, they re-correct the (gamma) characteristic of a

際、再生画像の $\gamma$ 特性を再補正 reproduced image.  
する。

## 【0136】

すなわち、再生画像生成部211hは、ICカード18のサムネイル画像エリアAR2からラスタ走査方向に走査しつつ読み出された画像データに $\gamma = 0.82 (= 0.45 / 0.55)$ の $\gamma$ 特性で $\gamma$ 補正を施した後、この画像データに基づいて横ライン単位で表示用の画素データ(不足する画素データを補間した画素データ)を生成し、順次、画像メモリ210に転送してサムネイル画像のLCD表示部10への再生表示を行なう。

## 【0137】

また、再生画像生成部211hは、ICカード18の本画像エリアAR3から読み出された圧縮画像の画素データを横ライン単位で伸長して表示用の画素データを生成し、この画素データに $\gamma = 0.82$ の $\gamma$ 特性で $\gamma$ 補正を施した後、順次、画像メモリ210に転送して本画像のLCD表示部10への再生表示を行なう。

## 【0138】

ここで、撮影シーン及びフラッシュの発光モードに応じた露出制御(シャッタースピード制御)、フラッシュの調光制御、 $\gamma$ 補正及びフィルタリング等の画像補正制御について、下記表2及び表3を用いて説明する。

## 【0139】

## [0136]

That is, after 211h of reproduced image generating sections corrects in a  $(\gamma) = 0.82 (= 0.45 / 0.55)$   $(\gamma)$  characteristic to the image data read scanning from the thumbnail image area AR 2 of IC card 18 to a raster scanning direction  $(\gamma)$ , they generate the pixel data for a display (pixel data which interpolated the pixel data running short) in a horizontal line unit based on this image data.

In order, it transmits to the image memory 210 and the reproduction display to the LCD display section 10 of a thumbnail image is performed.

## [0137]

Moreover, 211h of reproduced image generating sections extends the pixel data of the compression image read from this image area AR 3 of IC card 18 per horizontal line, and they generate the pixel data for a display.

After performing  $(\gamma)$  correction to this pixel data in a  $(\gamma) = 0.82 (\gamma)$  characteristic, in order of, it transmits to the image memory 210 and the reproduction display to the LCD display section 10 of this image is performed.

## [0138]

Here, an image correction control of the exposure control (shutter speed control) according to a photography scene and the light-emission mode of a flash, the dimming control of a flash,  $(\gamma)$  correction, filtering, etc. is demonstrated using following Table 2 and Table 3.

## [0139]

本実施の形態では、上述したように、撮影シーンを「低輝度モード」、「中輝度通常シーン」、「中輝度逆光シーン」及び「高輝度シーン」の4種類のシーンに分類し、フラッシュの発光モードとして「自動発光モード」、「発光禁止モード」及び「強制発光モード」の3種類のモードを設けているので、撮影シーンとフラッシュの発光モードとを組み合わせることで想定し得る12種類の撮影条件に応じてシャッタースピード、フラッシュの調光量、 $\gamma$ 特性及びフィルタ特性等を設定するようにしている。

## 【0140】

表2は、マクロ撮影でない通常の撮影におけるシャッタースピード等の設定値を示し、表3は、マクロ撮影（接写撮影）におけるシャッタースピード等の設定値を示している。なお、マクロ撮影においては、通常、主被写体が逆光になることはほとんどないので、「中輝度逆光シーン」は考慮していない。

## 【0141】

## 【表2】

As above-mentioned, a photographing scene is categorized into four kinds of scenes, "low brightness mode", a "middle brightness normal scene", a "middle brightness backlight scene", and a "high brightness scene", according to this embodiment, three kinds of modes, "automatic light-emission mode", the "light-emission prohibition mode", and "forced light-emission mode", are provided as light-emission mode of a flash.

Therefore, he is trying to set up shutter speed, the dimming amount of a flash, a (gamma) characteristic, a filter characteristic, etc. according to 12 kinds of photographing conditions which can be assumed combining a photographing scene and the light-emission mode of a flash.

## 【0140】

Table 2 shows setting values, such as shutter speed in normal photographing which is not macro photographing, table 3 is showing setting values, such as shutter speed in macro photographing (close-up photography photographing).

In addition, in macro photographing, since the main photographic subject does not almost become a backlight usually, the "middle brightness backlight scene" is not considering.

## 【0141】

## 【Table 2】



発光モード		撮影シーン			
		低輝度シーン	中間度通常シーン	中間度逆光シーン	高輝度シーン
自動発光	Sスピード	1/30	適正值	( $\text{EFL}-1.5\text{Ev}$ )	適正值
	FL調光	適正值	×	( $\text{EFL}-0.75\text{Ev}$ )	×
	γ特性	㉔/㉕	㉑	㉑/㉔	㉔
	フィルタ	弱/弱弱	標準	標準	標準
発光禁止	Sスピード	1/30 (ゲイン調整有り)	適正值	適正值	適正值
	FL調光	×	×	×	×
	γ特性	㉕	㉑	㉑	㉔
	フィルタ	強	標準	標準	標準
強制発光	Sスピード	1/30	( $\text{EFL}-1.0\text{Ev}$ )	( $\text{EFL}-1.0\text{Ev}$ )	適正值
	FL調光	( $\text{EFL}-1.0\text{Ev}$ )	( $\text{EFL}-1.0\text{Ev}$ )	( $\text{EFL}-1.0\text{Ev}$ )	×
	γ特性	㉔/㉕	㉑	㉑/㉔	㉔
	フィルタ	弱/弱弱	標準	標準	標準

(注) ×; FL発光なし γ特性; (調光成功時) / (調光失敗時) フィルタ特性; (調光成功時) / (調光失敗時)

Abscissa

Photographing scene;

A low brightness scene, a middle brightness normal scene, a middle brightness retrogression scene, a high brightness scene

Ordinate

Light-emission mode

Automatic light-emission;

S speed

FL dimming

(gamma) characteristic

Filter

Ban on light-emission;

S speed

FL dimming

(gamma) characteristic

Filter

Forced light-emission;

S speed

FL dimming

(gamma) characteristic

Filter

Front Naka;

Repeating omitted.

Appropriate value

Weakness / weak weakness      Standard

1/30 (gain-adjustment existence)

Strength

(Note) X; With no FL light-emission

(gamma) characteristic; (at time of the dimming success) / (at the time of the dimming failure)

Filter characteristic; (at time of the dimming success) / (at the time of the dimming failure)

【 0 1 4 2 】

[0142]

【表 3】

[Table 3]

発 光 モード		撮 影 シ ーン		
		低輝度シーン	中輝度通常シーン	高輝度シーン
自動発光	Sスピード	1/512	適正值	適正值
	FL調光	適正值 (光量固定)	X	X
	γ特性	⑤/⑤	④/⑤	③/⑤
	フィルタ	強強	強強	強強
発光禁止	Sスピード	1/30 (ゲイン調整有り)	適正值	適正值
	FL調光	X	X	X
	γ特性	④/⑤	④/⑤	③/⑤
	フィルタ	標準	強強	強強
強制発光	Sスピード	1/512	1/512	適正值
	FL調光	( $\lambda_{FL} = 0.5\text{Ev}$ )	( $\lambda_{FL} = 0.5\text{Ev}$ )	X
	γ特性	⑤/⑤	①/⑤	⑤/⑤
	フィルタ	強強	強強	強強

(注) X; FL発光なし γ特性; (自然画時) / (文字画時)

Abscissa

Photographing scene;

A low brightness scene, a middle brightness normal scene, a high brightness scene

Ordinate

Light-emission mode

Automatic light-emission;

S speed

FL dimming

(gamma) characteristic

Filter

Ban on light-emission;

S speed

FL dimming

(gamma) characteristic

Filter

Forced light-emission;

S speed

FL dimming

(gamma) characteristic

Filter

Front Naka; repeating omitted.

Appropriate value

Appropriate value (quantity-of-light fixation)

Strong strength

1/30 (gain-adjustment existence)

Standard

(Note) X;With no FL light-emission

(gamma) characteristic;The (time of natural drawing) /(at the time of character drawing)

### 【0143】

表2、表3において、「Sスピード」の欄はシャッタースピードSの設定値を示している。1/30、1/512等は、表1に示すシャッタースピードSSの値を示し、「適正值」は、LCD表示部10におけるファインダー表示において、リリース直前に設定されているシャッタースピードを示している。また、(適正值-ε (Ev))の表示は、適正值のシャッタースピードで露光される露光量よりε (Ev)だけ露光量を小さくするように「適正值」のシャッタースピードを補正することを示している。この

### [0143]

In Table 2 and Table 3, the column of "S speed" is showing the setting value of the shutter speed SS.

1/30, 1/512 etc. shows the value of the shutter speed SS shown to Table 1, "Appropriate value" is showing the shutter speed set up before release direct in the finder display in the LCD display section 10.

Moreover, the display of (appropriate-value-(epsilon)(Ev)), shows amending the shutter speed of "appropriate value" so that only (epsilon) (Ev) may make an exposure smaller than the exposure exposed at the shutter speed of appropriate value.

Compensation with respect to these appropriate value is performed by the view similar to the compensation in photographing to a film.

適正值に対する補正は、フィルムへの撮影における補正と同様の考え方で行なうものである。

#### 【0144】

通常撮影の場合、低輝度シーンは被写体が暗いので、フラッシュの発光の有無に関わらず、最長のシャッタースピード ( $1/30$  (秒)) が設定される。一方、マクロ撮影の場合、フラッシュを発光しないときは、最長のシャッタースピード ( $1/30$  (秒)) が設定されるが、フラッシュを発光するときは、内蔵フラッシュ 5 の発光量との関係で  $1/512$  (秒) のシャッタースピード SS が設定される。なお、通常撮影、マクロ撮影のいずれにおいてもフラッシュを発光しない場合、シャッタースピードだけでは露光不足となるときは、AGC 回路のゲインを調整して露光制御が行なわれる。

#### 【0145】

「FL 調光」の欄は、内蔵フラッシュ 5 を発光した際の調光量を示している。「適正值」は、被写体輝度から算出される好適な調光量を示し、(適正值  $- \epsilon E_v$ ) の表示は、その適正值より  $\epsilon (E_v)$  だけ調光量を小さくするように適正值を補正することを示している。また、×印は、内蔵フラッシュ 5 の発光を行わないことを示している。

#### 【0146】

「 $\gamma$  特性」の欄は、 $\gamma$  補正回路 208 において選択される図 24 の  $\gamma$  特性を示している。また、

#### [0144]

Since a low brightness scene is dark in normal photographing, a photographic subject is not concerned with the existence of light-emission of a flash, but the longest shutter speed ( $1/30$  (second)) is set up.

On the other hand, when not light-emitting a flash in macro photographing, the longest shutter speed ( $1/30$  (second)) is set up.

However, when light-emitting a flash, the shutter speed SS of  $1/512$  (second) is set up by the relationship with the light-emission amount of the incorporating flash 5.

In addition, only at shutter speed, when not light-emitting a flash in any of normal photographing and macro photographing, and becoming a underexposure, the gain of an AGC circuit is adjusted.

Exposure control is performed.

#### [0145]

The column of "FL dimming" is showing the dimming amount at the time of light-emitting the incorporating flash 5.

"Appropriate value" shows the suitable dimming amount computed from a photographic subject brightness, the display of (appropriate-value- $(\epsilon) E_v$ ) is showing amending appropriate value so that only  $((\epsilon) E_v)$  may make the dimming amount smaller than the appropriate value.

Moreover, \* mark is showing not light-emitting the incorporating flash 5.

#### [0146]

The column of a "(gamma) characteristic" is showing the (gamma) characteristic of FIG. 24 chosen in the (gamma) compensation circuit 208.

「フィルタ」の欄は、フィルタ部 2 1 1 f において選択される図 2 8 及び図 2 9 に示すデジタルフィルタの特性を示している。

**【0147】**

表 2 における「 $\gamma$  特性」及び「フィルタ」の欄の「 $X1/X2$ 」の表示は、 $X1$  がフラッシュの調光に成功した場合の特性を示し、 $X2$  がフラッシュの調光に失敗した場合の  $\gamma$  特性を示している。「調光成功」とは、CCD 303 の積分時間（すなわち、シャッタースピード）SS 内に調光回路 304 から発光停止信号 STP が出力された場合のことであり、「調光失敗」とは、上記積分時間 SS 内に調光回路 304 から発光停止信号 STP が出力されなかった場合のことである。

**【0148】**

調光制御は、フラッシュの発光中にその発光量が所定の光量に達したとき、発光を強制的に停止してフラッシュの光量を調整するものであるから、正常に調光が行なわれる場合は CCD 303 の積分動作中に必ず調光回路 304 から発光停止信号 STP が出力される。従って、発光停止信号 STP の出力タイミングにより調光制御の成功/失敗を判別するようにしている。

**【0149】**

また、調光制御の成功又は失敗により  $\gamma$  特性及びフィルタ特性を変更しているのは、調光制御

Moreover, the column of a "filter" is showing the characteristic of a digital filter shown in FIG.28 and FIG.29 chosen in 211f of filter parts.

**[0147]**

The display of the "(gamma) characteristic" in Table 2 and " $X1/X2$ " of the column of a "filter" shows a characteristic when  $X1$  succeeds in dimming of a flash, the (gamma) characteristic when  $X2$  fails in dimming of a flash is shown.

"The dimming success" is the case where the light-emission stop signal STP is output from the dimming circuit 304 in the integral time (namely, shutter speed) SS of CCD303.

"The dimming failure" is the case where the light-emission stop signal STP is not output from the dimming circuit 304 in said integral time SS.

**[0148]**

When the light-emission amount reaches during light-emission of a flash at a given quantity of light, the dimming control stops light-emission forcibly and adjusts the quantity of light of a flash.

When dimming is performed normally, the light-emission stop signal STP is surely output from the dimming circuit 304 into the integral control action of CCD303.

Therefore, he is trying to distinguish a success/failure in the dimming control by the output timing of the light-emission stop signal STP.

**[0149]**

Moreover, the characteristic (gamma) and the filter characteristic are altered by a success or failure in the dimming control.

When the dimming control goes wrong, the

が失敗した場合は、撮像画像が光量不足の画像（全体的に暗い画像）となっているので、 $\gamma$ 補正及びフィルタリング処理によりフラッシュの光量不足に基づく画質劣化を補正するためである。

**【0150】**

例えば低輝度シーンで自動発光モード若しくは強制発光モードにより内蔵フラッシュ5を発光した場合、調光を失敗したときは、光量不足により全体的に暗い輪郭の不明瞭な画像となるので、調光が成功したときよりもコントラストが強く、暗部を引き締めるような $\gamma$ 特性を選択する一方、調光が成功したときよりも輪郭強調を弱めるフィルタ特性を選択して、全体的に見やすい画質にするようにしている。

**【0151】**

また、中輝度逆光シーンで自動発光モード若しくは強制発光モードにより内蔵フラッシュ5を発光した場合、調光を失敗したときは、光量不足により主被写体が黒っぽくなるとともに、背景に対する濃度バランスのアンバランスが強くなるので、背景のハイライト部の再現性を保持しつつ背景と主被写体とのコントラストを弱めるように、 $\gamma$ 特性とフィルタ特性とを変更して上記画質の劣化を低減するようにしている。

**【0152】**

中輝度通常シーンでは、標準的

picked-up image is an image (entirely dark image) with an insufficient quantity of light.

Therefore, it is for (gamma) compensation and filtering processing amending the image-quality degradation based on the lack of a quantity of light of a flash.

**[0150]**

For example, when the incorporating flash 5 is light-emitted with automatic light-emission mode or forced light-emission mode on a low brightness scene and dimming goes wrong, it becomes an image with an entirely dark not clear outline with the lack of a quantity of light.

Therefore, a contrast is stronger than the time of dimming being successful, a characteristic (gamma) which tightens a dark part is chosen.

On the other hand, the filter characteristic which weakens outline emphasis is chosen from the time of dimming being successful, it is made an entirely legible image quality.

**[0151]**

Moreover, when the incorporating flash 5 is light-emitted with automatic light-emission mode or forced light-emission mode on a middle brightness backlight scene and dimming goes wrong, a main photographic subject becomes blackish with the lack of a quantity of light.

The imbalance of the concentration balance with respect to a background becomes strong.

Therefore, holding the reproducibility of the highlight part of a background, a (gamma) characteristic and a filter characteristic are altered so that the contrast of a background and the main photographic subject may be weakened.

Degradation of a said image quality is reduced.

**[0152]**

On a middle brightness normal scene, it

な撮影条件となるので、標準的な $\gamma$ 特性(1)が選択され、高輝度シーンでは、全体に明るい画像となるので、ハイライト部の再現性を良好にするように、 $\gamma$ 値の小さい特性(3)により $\gamma$ 補正が行なわれる。

**【0153】**

一方、表3における「 $\gamma$ 特性」の欄の「X1/X2」の表示は、X1が自然画の被写体を撮影した場合の特性を示し、X2が文字画の被写体を撮影をした場合の $\gamma$ 特性を示している。文字画の場合は、文字や図表の輪郭を強調して見易くするため、自然画よりもコントラストを強める $\gamma$ 補正を行なうようにしたものである。従って、マクロ撮影において、撮影画像が文字画の場合は、図24の特性(6)により $\gamma$ 補正することによりコントラストを強調するようにしている。なお、マクロモードにおいて文字画と自然画とを識別するようにしているのは、文字画の被写体は、通常、近接して撮影されることが多いからである。

**【0154】**

自然画の場合は、通常撮影の場合とほぼ同様に $\gamma$ 特性が選択されるが、中輝度通常シーンの自動発光モード及び発光禁止モードにおいては特性(4)により $\gamma$ 補正される。マクロ撮影では、主被写体が大きく撮影され、通常撮影の場合に比して主被写体を構成する画素データの密度が高いので、暗黒部を引き締めて

becomes standard photographing conditions.

Therefore, standard (gamma) characteristic (1) is chosen, on a high brightness scene, it becomes a bright image at the whole.

Therefore, (gamma) compensation is performed by characteristic (3) with a small (gamma) value so that reproducibility of a highlight part may be made favorable.

**[0153]**

On the other hand, as for the display of "X1/X2" of the column of the "(gamma) characteristic" in Table 3, X1 shows the characteristic in a photographed case for the photographic subject of natural drawing, the (gamma) characteristic when X2 takes a photograph in the photographic subject of character drawing is shown.

In order that the outline of a character or a graph might be emphasized in the case of character drawing and it might make it legible, it was made to perform (gamma) compensation which strengthens a contrast rather than natural drawing.

Therefore, it sets to macro photographing, when a photographing image is character drawing, it is made like by (gamma)-compensating by characteristic (6) of FIG. 24 emphasizing a contrast.

In addition, he is trying to identify character drawing and natural drawing in a macro mode because the photographic subject of character drawing is photoed adjacent usually in many cases.

**[0154]**

In the case of natural drawing, a (gamma) characteristic is chosen as nearly identically as the case of normal photographing.

However, characteristic (4) (gamma)-compensates in the automatic light-emission mode and the light-emission prohibition mode of a middle brightness normal scene.

In macro photographing, the main photographic subject is photoed greatly, since the density of the pixel data which constitute the main photographic subject as compared with the

画像の鮮明化を図るものである。また、低輝度シーンの発光禁止モードにおいても特性(4)により $\gamma$ 補正される。この場合も通常撮影の場合と同様に特性(6)により $\gamma$ 補正すると、コントラストが強くなり過ぎ、却って画質が不自然となるので、特性(4)により標準的なコントラストが得られるようにしている。

#### 【0155】

フィルタ特性は、通常撮影では、低輝度シーンを除いて標準的な特性が選択される。低輝度シーンのフラッシュ撮影で、輪郭強調を弱めるようにしているのは、 $\gamma$ 補正でコントラストを強調するようにしているので、過度に堅調の画質とならないように、 $\gamma$ 補正とのバランスを考慮したものである。また、マクロ撮影では、輪郭を強調するような特性が選択される。上記のようにマクロ撮影画像は、通常撮影画像に比して主被写体の解像度が高くなるので、輪郭強調を図って鮮明度の高い画質が得られるようにするためである。

#### 【0156】

上記のように、本実施の形態では、撮影シーン、フラッシュ発光の有無、フラッシュ発光量の適否等の種々の条件、より具体的には被写体の照明を行なう光線の状態に応じて $\gamma$ 補正、フィルタリング処理等の撮像画像の画像処理の特性を極め細かく設定するようにしているので、好

case of normal photographing is high, a dark space is tightened and clearness-ization of an image is attained.

Moreover, characteristic (4) (gamma)-compensates also in the light-emission prohibition mode of a low brightness scene.

Like the case of normal photographing also in this case, by characteristic (6), if it (gamma)-compensates, a contrast will become too strong.

An image quality becomes unnatural on the contrary.

Therefore, a standard contrast is acquired by characteristic (4).

#### [0155]

By normal photographing, as for a filter characteristic, a standard characteristic is chosen except for a low brightness scene.

He is trying to weaken outline emphasis by flash photographing of a low brightness scene.

He is trying to emphasize a contrast by (gamma) compensation.

Therefore, balance with (gamma) compensation was considered so that it might not become a too firm image quality.

Moreover, the characteristic that an outline is emphasized is chosen in macro photographing.

As compared with a normal photographing image, the main photographic subject's resolution becomes higher a macro photographing image as mentioned above.

Therefore, it is because outline emphasis is aimed at and an image quality with a high visibility is obtained.

#### [0156]

As mentioned above, in this embodiment, the characteristic of the image processing of picked-up images, such as compensation (gamma) and filtering processing, is extremely finely set up according to various conditions, such as a photographing scene, existence of flash light-emission, and an appropriate / inappropriate of a flash light-emission amount, and the state of the light ray which more specifically illuminates a photographic subject.



適な静止画の撮像画像を得ることが出来る。

Therefore, the picked-up image of a suitable still picture can be obtained.

#### 【0157】

次に、デジタルカメラ1の撮影モードにおける撮影制御について、図32～図34に示すフローチャートに従って説明する。

#### [0157]

Next, the photographing control in the photographing mode of a digital camera 1 is demonstrated according to the flowchart shown in FIGS. 32-34.

#### 【0158】

撮影制御は、主としてビューファインダ処理(図32、#2～#38)、撮影シーン判定処理(図33、#40～#54)、マクロ撮影における画像判定処理(図33、#56～#66)、露出制御(図34、#68～#88)及び画像処理(図34、#90～#100)から構成されている。

#### [0158]

The photographing control mainly consists of view finder processing (FIG. 32, #2-#38), photographing scene determination processing (FIG. 33, #40-#54), image determination processing (FIG. 33, #56-#66) in macro photographing, an exposure control (FIG. 34, #68-#88), and an image processing (FIG. 34, #90-#100).

#### 【0159】

ビューファインダ処理は、LCD表示部10に被写体像を表示して撮影内容を視認できるようにする処理である。ビューファインダ処理においては、好適なシャッタースピードの調整も行なわれる。

#### [0159]

View finder processing is processing which displays a photographic subject image to the LCD display section 10, and enables it to recognize the content of photographing. Adjustment of a suitable shutter speed is also performed in view finder processing.

#### 【0160】

撮影モードにおいては、まず、シャッタースピードSSが $1/128$ (秒)に設定され(#2)、 $\gamma = 0.45$ の $\gamma$ 特性(図24の特性(2))が設定された後(#4)、CCD303による露光が開始される(#6)。そして、所定の露光時間( $SS = 1/128$ (秒))が経過すると(#8でYES)、CCD303で撮像された画像信号が読み出され(#

#### [0160]

In photographing mode, the shutter speed SS is first set as  $1/128$  (second) (#2).

The  $(\gamma) = 0.45(\gamma)$  characteristic (characteristic (2) of FIG. 24) was set up (#4).

Exposure by CCD303 is started (#6).

And when a given exposure time ( $SS = 1/128$  (second)) elapses (in #8, YES), the image signal photographed by CCD303 is read (#10). The given image processing was performed by the signal-processing circuit 313, A/D converter 205, the WB circuit D5, and the  $(\gamma)$

10)、信号処理回路313、A/D変換器205、WB回路D5及び補正回路208により所定の画像処理が行なわれた後(#12)、画像メモリ209に記憶される(#14)。画像メモリ209に記憶された画像データは、直ちに、画像メモリ210に読み出され、LCD表示部10にモニタ表示される(#16)。

#### 【0161】

続いて、図25に示すように、撮像画像を9個のブロックB(1)~B(9)に分割し、各ブロックB(i) ( $i = 1, 2, \dots, 9$ ) 毎にそのブロックを代表する輝度データBV(i)が算出される。輝度データBV(i)は、画像メモリ209からブロックB(i)に含まれるG(緑)の色成分の画素データ $G_g(k, h)$ を読み出し、それらの画素データ $G_g(k, h)$ の平均値を演算することにより算出される。

#### 【0162】

続いて、各輝度データBV(i)を所定のハイレベルの閾値 $BV_H$  (例えば、256階調で200)と比較して閾値 $BV_H$ 以上の輝度データBV(i)を有するブロック数 $n_H$ が算出される(#20)。また、各輝度データBV(i)を所定のローレベルの閾値 $BV_L$  (例えば、256階調で50)と比較して閾値 $BV_L$ 以下の輝度データBV(i)を有するブロック数 $n_L$ が算出される(#22)。

#### 【0163】

compensation circuit 208 (#12).

The image memory 209 stores (#14).

The image data which the image memory 209 stored is immediately read to the image memory 210, a monitor display is carried out at the LCD display section 10 (#16).

#### 【0161】

Then, as shown in FIG. 25, a picked-up image is divided to nine blocks B(1)-B(9), each block B(i) ( $i=1,2,\dots,9$ ), the brightness data BV representing the block (i) are computed.

The brightness data BV (i) read the pixel data GG (k, h) of the color component of G (green) contained in block B (i) from the image memory 209, it is computed by calculating the mean value of those pixel data GG (k, h).

#### 【0162】

Then, compared with the given high-level threshold-value BVH (it is 200 for example, with 256 tone levels), the block count  $n_H$  which has the brightness data BV more than Threshold-value BVH (i) is computed in each brightness data BV (i) (#20).

Moreover, compared with the threshold-value BVL (it is 50 for example, with 256 tone levels) of a given low\_level, the block count  $n_L$  which has the brightness data BV below Threshold-value BVL (i) is computed in each brightness data BV (i) (#22).

#### 【0163】

続いて、ブロック数  $n_H$ ,  $n_L$  がそれぞれ所定のブロック数  $n_R$  (例えば6個) 以上であるか否かが判別され(#24, #28)、 $n_H \geq n_R$  であれば(#24でYES)、撮像画像が全体的に明るすぎる(露光オーバーである)ので、シャッタースピードSSが1段小さい値に変更され(#26)、 $n_L \geq n_R$  であれば(#28でYES)、撮像画像が全体的に暗すぎる(露光アンダーである)ので、シャッタースピードSSが1段大きい値に変更される(#30)。例えば、最初のコマの撮像時は、シャッタースピードSSが1/128(秒)に設定されているので、 $n_H \geq n_R$  であれば、シャッタースピードSSは1/144(秒)に変更され、 $n_L \geq n_R$  であれば、シャッタースピードSSは1/114(秒)に変更される(表1参照)。

## 【0164】

続いて、フラグFRELが「0」にリセットされた後(#32)、#36に移行し、フラグFRELのセット状態が判別される。

## 【0165】

一方、 $n_H < n_R$  及び  $n_L < n_R$  であれば(#24, #28でNO)、シャッタースピードSSは適正であるので、フラグFRELが「1」にセットされた後(#34)、#36に移行し、フラグFRELのセット状態が判別される。

## 【0166】

Then, it is distinguished whether it is more than block count  $n_R$  (for example, six pieces) with the respectively given block counts  $n_H$  and  $n_L$  (#24, #28).

If it is  $n_H$  IS\_GREATER\_THAN\_OR\_EQUAL\_TO  $n_R$  (in #24, YES), a picked-up image is too bright entirely (it is exposure over).

The shutter speed SS is altered into a value small one step (#26).

If it is  $n_L$  IS\_GREATER\_THAN\_OR\_EQUAL\_TO  $n_R$  (in #28, YES), a picked-up image is too (it is exposure under) dark entirely.

The shutter speed SS is altered into a value large one step (#30).

For example, the shutter speed SS is set as 1/128 (second) at the time of an image pick-up of the first frame.

Therefore, if it is  $n_H$  IS\_GREATER\_THAN\_OR\_EQUAL\_TO  $n_R$ , the shutter speed SS will be altered into 1/144 (second), if it is  $n_L$  IS\_GREATER\_THAN\_OR\_EQUAL\_TO  $n_R$ , the shutter speed SS will be altered into 1/114 (second) (see Table 1).

## 【0164】

Then, Flag FREL was reset by "0" (#32).

It migrates to #36, the set state of Flag FREL is distinguished.

## 【0165】

On the other hand, if it is  $n_H < n_R$  and  $n_L < n_R$  (in #24, #28, NO), the shutter speed SS is appropriate.

Therefore, Flag FREL was set to "1" (#34).

It migrates to #36, the set state of Flag FREL is distinguished.

## 【0166】

そして、フラグFRELが「0」にリセットされていれば（#36でNO）、シャッタースピードSSを適正值に設定すべく、#6に戻り、フラグFRELが「1」にセットされていれば（#36でYES）、シャッタースピードSSは適正值に設定されているので、更に、シャッターボタン9が押され、レリーズスイッチS<sub>REL</sub>がオンになっているか否かが判別され（#38）、レリーズスイッチS<sub>REL</sub>がオフ状態であれば（#38でNO）、#2に戻り、レリーズ待機状態となる（#2～#28、#34～#38のループ）。

#### 【0167】

上記フラグFRELはレリーズの可否を示すフラグで、「1」にセットされると、「レリーズ可」を示し、「0」にリセットされると、「レリーズ不可」を示す。シャッタースピードSSの変更処理を行なう場合は、シャッタースピードが適正でない（すなわち、露出制御値が不適切である）ので、レリーズを禁止するため、フラグFRELは「0」にリセットされる。

#### 【0168】

CCD303では、1/30（秒）毎にフレーム画像が取り込まれるので、各フレーム画像毎に上記#2～#38の処理を行ない、シャッタースピードSSを初期値から1段ずつ増大若しくは減少してビューファインダ処理と同時にシャッタースピードSSの調整を行なうようにして

And if Flag FREL is reset by "0" (it is NO at #36), it will return to #6 that the shutter speed SS should be set as appropriate value, if Flag FREL is set to "1" (in #36, YES), the shutter speed SS is set as appropriate value.

Therefore, the shutter button 9 is pressed further, it is distinguished whether the release switch SREL is turned on.

(#38), if the release switch SREL is an OFF state (in #38, NO), it returns to #2, it will be in a release standby state (loop of #2-#28, #34-#38).

#### 【0167】

The said flag FREL is a flag which shows the propriety of a release, and if set to "1", it will show "a release is good", a resetting of "0" shows "a release is improper."

Shutter speed is not appropriate when processing alteration of the shutter speed SS.

(That is, an exposure control value is unsuitable)

Flag FEL is reset by "0" in order to forbid a release.

#### 【0168】

A frame image is received by every 1/30 (second) in CCD303.

Therefore, the above-mentioned #2-#38 are processed for every frame image, it increases or decreases one step at a time from an initial value in the shutter speed SS.

Shutter speed SS is adjusted to view finder processing and simultaneousness.

In addition, the shutter speed SS is altered into the large value in updating by loop processing

いる。なお、#2～#38のループ処理によりシャッタスピードSSが更新的に大きい値に変更され、 $1/30$  (秒) を越えるときは、シャッタスピードSSは $1/30$  (秒) に固定し、信号処理回路313内のAGC回路のゲインを調整して露出制御値を調整するようにしている(#30)。

## 【0169】

リリース待機状態において、シャッターボタン9が押され、リリーススイッチ $S_{REL}$ がオンになると(#38でYES)、露光に先立ち、まず、撮影シーン判定処理が行なわれる(#40～#54)。撮影シーン判定処理は、撮影シーンが「低輝度」、「中輝度通常」、「中輝度逆光」及び「高輝度」のいずれのシーンであるかを判定するものである。

## 【0170】

低輝度、中輝度及び高輝度のシーン判定は、シャッタスピードSSの設定値により行なわれる。すなわち、シャッタスピードSSが、 $SS < 1/1000$  (秒)、 $1/1000$  (秒)  $\leq SS < 1/30$  (秒) 及び $SS = 1/30$  (秒) のいずれの範囲に設定されているかが判別され(#40、#42)、 $SS < 1/1000$  (秒) であれば(#40でYES)、「高輝度シーン」と判別され(#44)、 $SS = 1/30$  (秒) であれば、(#40でNO、#42でYES)、「低輝度シーン」と判別され(#46)、それぞれその判定結果がメモリ211dに記憶される。

of #2-#38, when exceeding  $1/30$  (second), the shutter speed SS is fixed to  $1/30$  (second), the gain of the AGC circuit in the signal-processing circuit 313 is adjusted, an exposure control value is adjusted (#30).

## 【0169】

The shutter button 9 is pressed in a release standby state, if the release switch  $S_{REL}$  is turned on (# being 38 YES), photographing scene determination processing is first carried out prior to exposure (#40-#54).

Photographing scene determination processing determines whether a photographing scene is any scene of a "low brightness", "middle brightness normal" and "middle brightness backlight", and a "high brightness."

## 【0170】

Scene determination of a low brightness, middle brightness, and a high brightness is performed by the setting value of the shutter speed SS.

That is, it is distinguished whether the shutter speed SS is set as any range of  $SS < 1/1000$  (second),  $1/1000$ (second)

IS\_LESS\_THAN\_OR\_EQUAL\_TO  $SS < 1/30$  (second), and  $SS = 1/30$  (second) (#40, #42).

If it is  $SS < 1/1000$  (second) (#40, YES), it is distinguished as a "high brightness scene" (#44).

If it is  $SS = 1/30$  (second) (in #40, NO and in #42, YES), it is distinguished from a "low brightness scene" (#46), memory 211d stores the determination result, respectively.

## 【0171】

また、 $1/1000$  (秒)  $\leq S S < 1/30$  (秒) であれば (#40, #42でNO)、中輝度シーンと判定され、更に、通常の順光シーンであるか、逆光シーンであるかの判定が行なわれる (#48~#54)。すなわち、周辺のブロック B(1)~B(4), B(6)~B(9)の輝度データ BV(1)~BV(4), BV(6)~BV(9)の平均値を演算することにより周辺部の輝度データ BV2 が算出され (#48)、この輝度データ BV1 と中央部の輝度データ BV1 として設定したブロック B(5)の輝度データ BV(5)との輝度差  $\Delta BV (=BV2 - BV1)$  が所定の閾値 BV0 (例えば、256階調において階調差50) を越えているか否かが判別される (#50)。

## 【0172】

そして、輝度差  $\Delta BV > BV0$  であれば (#50でYES)、周辺部が中央部より明るいので、「中輝度逆光シーン」と判定され、輝度差  $\Delta BV \leq BV0$  であれば (#508でNO)、中央部が周辺部より明るいかわしくは両者の輝度差が少ないので、「中輝度通常シーン」と判定され、これらの判定結果がメモリ 211d に記憶される (#52, #54)。

## 【0173】

撮影シーン判定処理が終了すると、スイッチ  $S_{MACRO}$  がオン状態になっているか否かによりズー

## [0171]

Moreover,  $1/1000$  (second) If it is `IS_LESS_THAN_OR_EQUAL_TO SS<1/30` (second) (in #40 and #42 and is NO), it determines as a middle brightness scene.

Furthermore, determination of whether it is a normal forelight scene or to be a backlight scene is performed (#48-#54).

That is, the brightness data BV2 of a peripheral part are computed by calculating the mean value of peripheral block B(1) - B(4), B(6) - BV(9) brightness data BV(1)-BV(4) and BV(6)-BV(9) (#48).

It is distinguished whether brightness difference ( $\Delta BV (=BV2 - BV1)$ ) with brightness data BV(5) of block B(5) set up as this brightness data BV1 and brightness data BV1 of a center section exceeds the given threshold-value BV0 (for example, setting to 256 tone levels tone-level difference 50) (#50).

## [0172]

And it is if it is brightness difference ( $\Delta BV > BV0$ ) (in #50, YES), since the peripheral part is brighter than a center section, it determines as a "middle brightness backlight scene", if it is brightness difference ( $\Delta BV \leq BV0$ ) (in #508, NO), it is brighter than a peripheral part in a center section.

Or both brightness difference is small.

Therefore, it determines as a "middle brightness normal scene", memory 211d stores these determination results (#52, #54).

## [0173]

The completion of photographing scene determination processing distinguishes whether the zoom lever 304 is set as the macro position PM by whether Switch  $S_{MACRO}$  is turned on

ムレバー 304 がマクロ位置 P M に設定されているか否かが判別され (#56)、マクロ位置 P M に設定されていなければ (#56 で NO)、#66 に移行し、マクロ位置に設定されていれば (#56 で YES)、マクロ撮影における画像判定処理が行われた後 (#58 ~ #64)、#66 に移行する。

## 【0174】

画像判定処理は、被写体が自然画と文字画のいずれであるかを判別する処理である。画像判定処理では、図35に示す「ヒストグラム解析」のサブルーチンにより、画像メモリ209に記憶されている撮影画像の輝度分布が解析される。すなわち、画像メモリ209から G (緑) の色成分の全画素データ  $G_g(i, j)$  ( $i=1, 2, \dots, n, j=1, 2, \dots, m$ ) が読み出され、これらの画素データ  $G_g(i, j)$  のヒストグラムが作成される (#102)。ヒストグラムは、例えば画素データ  $G_g$  の階級を  $1 \leq G_g \leq 99$ 、 $100 \leq G_g \leq 149$  及び  $150 \leq G_g \leq 255$  の3種類に分類し、各階級の度数を算出することにより作成される。

## 【0175】

続いて、 $1 \leq G_g \leq 99$ 、 $100 \leq G_g \leq 149$  及び  $150 \leq G_g \leq 255$  の各階級をそれぞれ「レベルA」、「レベルB」、「レベルC」とすると、レベルBの画素数  $n_B$  の全画素数  $n_T$  に対する割合  $P_B (=100 \cdot n_B / n_T)$

(#56).

If not set as the macro position PM (in #56, NO), it migrates to #66, if set as the macro position (in #56, YES), image determination processing in macro photographing was performed (#58-#64).

It migrates to #66.

## 【0174】

Image determination processing is processing which distinguishes any of natural drawing and character drawing photographic subjects are.

In image determination processing, the brightness distribution of the photographing image which the image memory 209 stores is analyzed by the subroutine of the "histogram analysis" shown in FIG. 35.

That is, all pixel data  $GG(i, j)$  ( $i=1, 2, \dots, n, j=1, 2, \dots, m$ ) of the color component of G (green) are read from the image memory 209, (#102) by which the histogram of these pixel data  $GG(i, j)$  is created.

A histogram categorizes the class of the pixel data  $GG$  into three kinds of 1 IS\_LESS\_THAN\_OR\_EQUAL\_TO  $GG$  IS\_LESS\_THAN\_OR\_EQUAL\_TO 99, 100 IS\_LESS\_THAN\_OR\_EQUAL\_TO  $GG$  IS\_LESS\_THAN\_OR\_EQUAL\_TO 149 and 150 IS\_LESS\_THAN\_OR\_EQUAL\_TO  $GG$  IS\_LESS\_THAN\_OR\_EQUAL\_TO 255, it is created by computing the frequency of each class.

## 【0175】

Then, 1 IS\_LESS\_THAN\_OR\_EQUAL\_TO  $GG$  IS\_LESS\_THAN\_OR\_EQUAL\_TO 99, 100 IS\_LESS\_THAN\_OR\_EQUAL\_TO  $GG$  IS\_LESS\_THAN\_OR\_EQUAL\_TO 149 and 150 IS\_LESS\_THAN\_OR\_EQUAL\_TO  $GG$  IS\_LESS\_THAN\_OR\_EQUAL\_TO 255.

If each of said class is made into "a level A", "a

(%)が算出される(#104)。更に、レベルA及びレベルCの画素データについてそれぞれ尤度 $E_A$ ,  $E_C$ が算出される(#106, #108)。なお、尤度 $E_A$ は、レベルAに属する画素データを $G_G(r)$  ( $r=1, 2, \dots, N$ )、 $G_G(r)$ の平均値を $G_{GAVE}$ とすると、下記数(4)式で算出される。また、尤度 $E_C$ も尤度 $E_A$ と同様の演算方法で算出される。

level B", and "a level C", respectively, ratio  $PB=(100 \cdot nB/nT)(\%)$  with respect to the total number  $nT$  of pixels of the number  $nB$  of pixels of a level B is computed (#104).

Furthermore, Likelihood  $E_A$  and  $E_C$  is computed about the pixel data of a level A and a level C, respectively (#106, #108).

In addition, Likelihood  $E_A$  makes  $GG(r)$  ( $r=1, 2, \dots, N$ ) the pixel data belonged to a level A. The mean value of  $GG(r)$  is set to  $GGAVE$ . It is computed with following number (4) Formula.

Moreover, Likelihood  $E_C$  is computed by the calculation method similar to Likelihood  $E_A$ .

【0176】

[0176]

【数3】

[Equation 3]

$$E_A = \{ (G_G(1) - G_{GAVE})^4 + (G_G(2) - G_{GAVE})^4 + (G_G(3) - G_{GAVE})^4 + \dots + (G_G(N-1) - G_{GAVE})^4 + (G_G(N) - G_{GAVE})^4 \} / N \quad \dots (4)$$

【0177】

続いて、レベルBの画素データの割合 $P_B$ が50%以下であるか否かが判別され(#110)、 $P_B > 50\%$ であれば(#110でNO)、撮像画像の輝度分布のピークは略中央部に位置し、分布の形状は図26の(2)に示す「1山分布」と推定されるので、フラグFBNPを「0」にリセットして(#118)、リターンする。なお、フラグFBNPは輝度分布の形状を示すフラグで、輝度分布の形状が上記「1山分布」の場合は「0」にリセ

[0177]

Then, it is distinguished that the ratio  $PB$  of the pixel data of a level B is 50 % or less (#110).

$PB > 50\%$  If it is 50 % (NO at #110), the peak of a brightness distribution of a picked-up image is positioned in a nearly central part.

The shape of a distribution is presumed to be "1 Equal division cloth" shown to (2) of FIG. 26.

Therefore, Flag FBNP is reset to "0" (#118).

A return is carried out.

In addition, Flag FBNP is a flag which shows the shape of a brightness distribution.

When the shape of a brightness distribution is the above "a one-mountain distribution", "0" resets, in "the two-mountain distribution" shown to (1) of FIG. 26, it is set to "1."



ットされ、図 26 の(1)に示す「2山分布」の場合は「1」にセットされる。

#### 【0178】

$P_B \leq 50\%$ であれば(#110でYES)、更に、尤度 $E_A$ 、 $E_C$ がそれぞれ所定の評価値 $E_1$ 、 $E_2$ 以下であるか否かが判別され(#112、#114)、 $E_A \leq E_1$ 、かつ、 $E_C \leq E_2$ であれば(#112及び#114でYES)、輝度分布の低輝度側と高輝度側とにそれぞれ山の形を有し、分布の形状は「2山分布」と推定されるので、フラグFBNPを「1」にセットして(#116)、リターンする。

#### 【0179】

一方、尤度 $E_A$ 、 $E_C$ のいずれかが $E_A > E_1$ 又は $E_C > E_2$ であれば(#112でNO又は#114でNO)、輝度分布に山の形は存在し得るが、その山は低輝度側若しくは高輝度側のいずれかに偏っており、分布の形状は「2山分布」ではないと推定されるので、フラグFBNPを「0」にリセットして(#118)、リターンする。

#### 【0180】

続いて、輝度分布の解析が終了すると、図33に戻り、フラグFBNPのセット内容から被写体の輝度分布が「2山分布」であるか否かが判別され(#60)、輝度分布が「2山分布」であれば(#60でYES)、被写体は文字画と判別され(#62)、輝度分布が「1山分布」で

#### 【0178】

If it is  $P_B \text{ IS\_LESS\_THAN\_OR\_EQUAL\_TO } 50\%$  (#110, YES), furthermore, it is distinguished whether Likelihood  $E_A$  and  $E_C$  is below respectively given evaluation value  $E_1, E_2$  (#112, #114), if  $E_A \text{ IS\_LESS\_THAN\_OR\_EQUAL\_TO } E_1$ , and  $E_C \text{ IS\_LESS\_THAN\_OR\_EQUAL\_TO } E_2$  (#112 and #114, YES), in a low brightness of a brightness distribution, and high brightness side, it has the form of a mountain, respectively, the shape of a distribution is presumed to be "a two-mountain distribution."

Therefore, Flag FBNP is set to "1" (#116).

A return is carried out.

#### 【0179】

on the other hand if either of the likelihood  $E_A$  and  $E_C$  is  $E_A > E_1$  or  $E_C > E_2$  (in #112, NO and in #114, NO), the form of a mountain may exist in a brightness distribution.

However, the mountain is in the deflection in any one of a low brightness side or a high brightness side, it is presumed that the shape of a distribution is not "a two-mountain distribution."

Therefore, Flag FBNP is reset to "0" (#118).

A return is carried out.

#### 【0180】

Then, after the analysis of a brightness distribution is completed, it returns to FIG. 33, it is distinguished from the content of a set of Flag FBNP whether a brightness distribution of a photographic subject is "a two-mountain distribution" (#60).

If a brightness distribution is "a distribution (two mountains)" (in #60, YES), a photographic subject is distinguished from character drawing

あれば (#60でNO)、被写体は自然画と判別され (#64)、これらの判別結果はメモリ 211dに記憶される。

#### 【0181】

続いて、判別された撮影シーンと設定されているフラッシュ発光モードとに基づき表1及び表2に示す所定のシャッタースピードSSが設定された後 (#66)、露出制御が行なわれる (#68~#90)。この露出制御においては、フラッシュ発光時には調光制御が行なわれ、この調光結果に応じて $\gamma$ 特性が設定される。

#### 【0182】

露光が開始されると (#68)、内蔵フラッシュ5の発光が行なわれるか否かが判別される (#70)。この判別は、FLモード設定スイッチ11によるフラッシュ発光モードの設定状態、自動発光モードにおいては、被写体輝度に基づくフラッシュ発光の判定 (説明省略) の結果に基づいて行なわれる。

#### 【0183】

内蔵フラッシュ5を発光する場合は (#70でYES)、更に、マクロ撮影における低輝度シーンの自動発光モードによるものであるか否かの判別が行なわれ (#72)、マクロ撮影における低輝度シーンの自動発光モードによるものでなければ (#72でNO)、表1及び表2に示すように、撮影シーン及びフラッシュ

(#62)。

If a brightness distribution is "a one mountain distribution"

(in #60, NO), a photographic subject is distinguished from natural drawing (#64).

Memory 211d stores these distinction results.

#### [0181]

Then, the given shutter speed SS shown in Table 1 and Table 2 based on the distinguished photographing scene and the flash light-emission mode set up was set up (#66).

An exposure control is performed (#68-#90).

In this exposure control, the dimming control is performed at the time of flash light-emission, a (gamma) characteristic is set up according to this dimming result.

#### [0182]

It is (#68) when exposure is started, It is distinguished whether light-emission of the incorporating flash 5 is performed (#70).

This distinction is performed based on the result of determination (description omission) of flash light-emission based on a photographic subject brightness in the setting state in the flash light-emission mode by FL mode setting switch 11, and automatic light-emission mode.

#### [0183]

When light-emitting the incorporating flash 5 (in #70, YES), furthermore, distinction of whether to be what depends on the automatic light-emission mode of the low brightness scene in macro photographing is performed (#72).

If it is not what depends on the automatic light-emission mode of the low brightness scene in macro photographing

(in #72, NO), as shown in Table 1 and Table 2, the given dimming amount according to a

ユ発光モードに応じた所定の調光量が設定されて内蔵フラッシュ5の発光及び調光制御が行なわれ(#74, #76)、マクロ撮影における低輝度シーンの自動発光モードによるものであれば(#72でYES)、例えばガイドナンバーGNo.=2の固定の発光量で内蔵フラッシュ5が発光される(#78)。マクロ撮影における低輝度シーンの自動発光モードによる内蔵フラッシュ5の発光で、発光量を固定にしているのは、被写体距離が短く、かつ、低輝度であるため、固定の発光量で被写体を適切に照明することができるからである。

## 【0184】

一方、内蔵フラッシュ5を発光しない場合は(#70でNO)、上記#72~#78の処理を行なうことなく、露光が継続される。

## 【0185】

そして、所定のシャッタースピードSSが経過し、露光が終了すると(#80でYES)、調光制御が行なわれたか否かが判別され(#82)、調光制御が行なわれた場合は(#82でYES)、更に、露光中に調光回路304から発光停止信号STPが出力されたか否かにより調光制御が成功したか否かの判別が行なわれ(#84)、その判別結果が記憶される(#86, #88)。この判別結果の記憶は、例えばフ

photographing scene and flash light-emission mode is set up, and light-emission and the dimming control of the incorporating flash 5 are performed

(#74, #76).

If it is what depends on the automatic light-emission mode of the low brightness scene in macro photographing

(#72 and is YES), for example, the incorporating flash 5 light-emits by the light-emission amount of fixation of guide-number GNo.=2

(#78).

By light-emission of the incorporating flash 5 by the automatic light-emission mode of the low brightness scene in macro photographing, the light-emission amount is made fixation.

This is because photographic subject distance is short, and since it is a low brightness, a photographic subject can be appropriately illuminated by the light-emission amount of fixation.

## 【0184】

On the other hand, when not light-emitting the incorporating flash 5 (in #70, NO), exposure is continued without processing the above-mentioned #72-#78.

## 【0185】

And the given shutter speed SS elapses, if exposure is completed (in #80, YES), it is distinguished and it is (#82) whether the dimming control was performed, when the dimming control is performed (# being 82 YES), furthermore, it is distinguished whether the dimming control was successful by whether the light-emission stop signal STP was output from the dimming circuit 304 during exposure

(#84).

It stores the distinction result (#86, #88).

Memory of this distinction result is performed by the flag, a flag is set to "1" when the dimming control is successful, a flag is reset by "0" when

ラグにより行なわれ、調光制御が成功したときは、フラグが「1」にセットされ、調光制御が失敗したときは、フラグが「0」にリセットされる。

#### 【0186】

露出制御が終了すると、続いて、撮像画像の処理が行なわれる。すなわち、撮影シーン、フラッシュ発光モード、調光制御の成功／失敗及び自然画／文字画の判別結果に基づき、表1及び表2に示す所定の $\gamma$ 特性及びフィルタ特性が設定される（#90）。続いて、CCD303で撮像された画像のデータが読み出され（#92）、信号処理回路313、A/D変換器205、WB回路D5及び $\gamma$ 補正回路208により所定の画像処理が行なわれた後（#94）、画像メモリ209に記憶される（#96）。

#### 【0187】

画像メモリ209に記憶された画像データは、直ちに、画像メモリ210に転送され、LCD表示部10にモニタ表示される（#98）。また、画像メモリ209に記憶された画像データから記録用の所定の画像データが生成され、この画像データをICカード18に転送して撮像画像の記録が行なわれる（#100）。すなわち、画像メモリ209に記憶された画像データからサムネイル画像の画像データ（画素データ数を1/64に間引いた画像データ）が生成され、この画像データがICカード18に記録される。また、画像メ

the dimming control goes wrong.

#### [0186]

The completion of an exposure control performs processing of a picked-up image.

That is, based on the distinction result of a success / failure in a photographing scene, flash light-emission mode, and the dimming control, and natural drawing / character drawing, the given (gamma) characteristic and filter characteristic which are shown in Table 1 and Table 2 are set up (#90).

Then, the data of the image photographed by CCD303 are read (#92).

The given image processing was performed by the signal-processing circuit 313, A/D converter 205, the WB circuit D5, and the (gamma) compensation circuit 208

(#94).

The image memory 209 stores (#96).

#### [0187]

The image data which the image memory 209 stored is immediately transmitted to the image memory 210, (#98) by which a monitor display is carried out at the LCD display section 10.

Moreover, the given image data for recording is generated from the image data which the image memory 209 stored, this image data is transmitted to IC card 18, and recording of a picked-up image is performed (#100).

That is, the image data (image data which thinned\_out the number of pixel data to 1/64) of a thumbnail image is generated from the image data which the image memory 209 stored, this image data is recorded on IC card 18.

Moreover, after performing filtering processing by the given digital filter to all the image data that the image memory 209 stored, it compresses with a JPEG system with the set-

メモリ209に記憶された全画像データに対して所定のデジタルフィルタによりフィルタリング処理を施した後、設定された圧縮率KでJPEG方式により圧縮して記録用の本画像の画像データが生成され、この画像データがICカード18に記録される。

**【0188】**

そして、画像データのICカード18への記録により撮影動作が終了し、次の撮影を行なうべく、#2に戻る。

**【0189】**

**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明によれば、撮像手段が設けられた撮像部が上記撮像手段から出力される画像信号のA/D変換手段が設けられたカメラ本体部に上記画像信号を伝送するケーブルを介して電氣的に接続されるデジタルカメラにおいて、撮像手段の駆動を制御するための第1のクロックパルスに対して、画像信号がケーブルを伝送する間に生じる位相遅れ分だけ遅延した第2のクロックパルスに同期してカメラ本体部に入力された画像信号のA/D変換を制御するようにしたので、ケーブル伝送により画像信号に位相遅れが生じている場合にも画像信号のA/D変換タイミングがずれることなく、正確にA/D変換を行うことができる。これによりA/D変換タイミング

up compression rate K.

The image data of this image for recording is generated, this image data is recorded on IC card 18.

**[0188]**

And a photographing operation is completed with recording to IC card 18 of image data, it returns to #2 in order to perform the next photographing.

**[0189]**

**[EFFECT OF THE INVENTION]**

As explained above, according to this invention, it is the digital camera by which the image-pick-up part at which image pickup means was provided is electrically connected to the camera main-body part at which the A/D converter of the image signal output from said image pickup means was provided via the cable which transmits a said image signal

It synchronizes with 2nd clock pulse delayed by the phase lag produced while an image signal transmits a cable to 1st clock pulse for controlling the drive of image pickup means. An A/D conversion of the image signal input into the camera main-body part is controlled.

Therefore, also when the phase lag arises in the image signal by cable transmission, the A/D conversion timing of an image signal does not deviate and an A/D conversion can be performed correctly.

Thereby, the degradation of an image quality based on the gap of A/D conversion timing can be prevented.

のずれに基づく画質の劣化を防止することができる。

**【0190】**

また、本発明によれば、撮像手段が設けられた撮像部と、上記撮像手段から出力される画像信号のA/D変換手段が設けられたカメラ本体部とを備え、上記撮像部と上記カメラ本体部とがケーブルを介して電氣的に接続可能になされたデジタルカメラであって、撮像部が直接、カメラ本体部に接続されたときは、撮像手段の駆動を制御するための第1のクロックパルスに同期した第2のクロックパルスで画像信号のA/D変換を行わせ、撮像部がケーブルを介してカメラ本体部に接続されたときは、第1のクロックパルスに対して画像信号がケーブルを伝送する間に生じる位相遅れ分だけ遅延した第2のクロックパルスで画像信号のA/D変換を行なわせるようにしたので、撮像部が直接又はケーブルを介してカメラ本体部に接続された場合のいずれにおいても画像信号のA/D変換タイミングがずれることなく、正確にA/D変換を行うことができる。これによりA/D変換タイミングのずれに基づく画質の劣化を防止することができる。

**【図面の簡単な説明】****【図1】**

本発明に係るデジタルカメラの正面図である。

**[0190]**

Moreover, according to this invention, it has the image-pick-up part at which image pickup means was provided, and the camera main-body part at which the A/D converter of the image signal output from said image pickup means was provided, a said image-pick-up part and a said camera main-body part are digital cameras electrically connectable via a cable, comprised such that when an image-pick-up part is directly connected to a camera main-body part, an A/D conversion of an image signal is performed by 2nd clock pulse which synchronized with 1st clock pulse for controlling the drive of image pickup means, when an image-pick-up part is connected to a camera main-body part via a cable, an A/D conversion of an image signal is performed by 2nd clock pulse delayed by the phase lag produced while an image signal transmits a cable to 1st clock pulse.

The A/D conversion timing of an image signal does not deviate in any when an image-pick-up part is connected to a camera main-body part via direct or a cable, and an A/D conversion can be performed correctly.

Thereby, the degradation of an image quality based on the gap of A/D conversion timing can be prevented.

**[BRIEF EXPLANATION OF DRAWINGS]****[FIG.1]**

It is the front elevation of the digital camera based on this invention.

- |   |  |
|---|--|
| <p><b>【図 2】</b><br/>本発明に係るデジタルカメラの背面図である。</p>                 | <p><b>[FIG.2]</b><br/>It is the back elevation of the digital camera based on this invention.</p>  |
| <p><b>【図 3】</b><br/>本発明に係るデジタルカメラの上面図である。</p>                 | <p><b>[FIG.3]</b><br/>It is the top elevation view of the digital camera based on this invention.</p>  |
| <p><b>【図 4】</b><br/>本発明に係るデジタルカメラの右側面図である。</p>                | <p><b>[FIG.4]</b><br/>It is the right view of the digital camera based on this invention.</p>  |
| <p><b>【図 5】</b><br/>本発明に係るデジタルカメラの底面図である。</p>                 | <p><b>[FIG.5]</b><br/>It is the bottom plan view of the digital camera based on this invention.</p>  |
| <p><b>【図 6】</b><br/>撮像部の内部光像を示す図である。</p>                      | <p><b>[FIG.6]</b><br/>It is the figure which shows the internal light image of an image-pick-up part.</p>  |
| <p><b>【図 7】</b><br/>電源電池及び I C カードの蓋を開放した状態を示す図である。</p>       | <p><b>[FIG.7]</b><br/>It is the figure which shows the state where the power-supply battery and the lid of an IC card were released.</p>             |
| <p><b>【図 8】</b><br/>電源電池及び I C カードの各装填室の配置の第 1 の例を示す図である。</p> | <p><b>[FIG.8]</b><br/>It is the figure which shows 1st example of an arrangement of each material well of a power-supply battery and an IC card.</p> |
| <p><b>【図 9】</b><br/>カメラ本体の斜視図である。</p>                         | <p><b>[FIG.9]</b><br/>It is the perspective diagram of a camera main body.</p>   |
| <p><b>【図 10】</b><br/>撮像部と接続板との接続機構を説明するための斜視図である。</p>         | <p><b>[FIG.10]</b><br/>It is a perspective diagram for demonstrating the attachment of an image-pick-up part and a connection plate.</p>             |
| <p><b>【図 11】</b><br/>ロック解除レバーの構造を示す要部断面図である。</p>              | <p><b>[FIG.11]</b><br/>It is principal part sectional drawing which shows the structure of a lock releasing lever.</p>                               |

- 【図 1 2】  
接続板ユニットの構造を示す分解斜視図である。
- 【図 1 3】  
摺動リングの平面図である。
- 【図 1 4】  
接続板が回転基準位置にあることを検出してメイン電源をオフにするスイッチの検出状態を示す要部断面図である。
- 【図 1 5】  
接続板が正面撮像位置にあることを検出するスイッチの検出状態を示す要部断面図である。
- 【図 1 6】  
カメラ本体に対する撮像部の回転軸の位置を示す右側面図である。
- 【図 1 7】  
カメラ本体に対する撮像部の回転軸の位置を示す正面図である。
- 【図 1 8】  
撮像部とカメラ本体とを接続する接続ケーブルの外観図である。
- 【図 1 9】  
接続ケーブルの撮像部内の回路構成を示す図である。
- 【図 2 0】  
画像信号の波形を示す図で、  
(a) は接続ケーブルの入力端の画像信号の波形図、(b) はバ
- [FIG.12]  
It is the exploded perspective view which shows the structure of a connection plate unit.
- [FIG.13]  
It is the top view of a sliding ring.
- [FIG.14]  
It is principal part sectional drawing which shows the detection state of the switch which detects that a connection plate is in a rotation standard position, and turns OFF a main power supply.
- [FIG.15]  
It is principal part sectional drawing which shows the detection state of the switch which detects that a connection plate is in a front image-pick-up position.
- [FIG.16]  
It is the right view which shows the position of the rotation axis of the image-pick-up part with respect to a camera main body.
- [FIG.17]  
It is the front elevation which shows the position of the rotation axis of the image-pick-up part with respect to a camera main body.
- [FIG.18]  
It is the external view of the connection cable which connects an image-pick-up part and a camera main body.
- [FIG.19]  
It is the figure which shows the circuit arrangement of image-pick-up circles of a connection cable.
- [FIG.20]  
It is the figure which shows the waveform of an image signal, and (a) is the wave form diagram of the image signal of the input port of a connection cable.



ッファ回路を有する接続ケーブルの出力端の画像信号の波形図、(c)はバッファ回路を有しない接続ケーブルの出力端の画像信号の波形図である。

**【図 2 1】**

本発明に係るデジタルカメラのブロック図である。

**【図 2 2】**

ケーブル接続時とケーブル非接続時におけるA/D変換器に入力される画像信号とA/D変換用クロックの波形図である。

**【図 2 3】**

レベル変換テーブルの特性を示す図である。

**【図 2 4】**

$\gamma$ 補正テーブルの $\gamma$ 特性を示す図である。

**【図 2 5】**

画像メモリの各画素データの記憶位置を示す図である。

**【図 2 6】**

輝度データのヒストグラムにおける文字画と自然画との相違を示す図である。

**【図 2 7】**

ICカードの記憶領域の構成を示す図である。

**【図 2 8】**

圧縮率 $K=1/8$ におけるフィルタリング処理のフィルタ演算式の一例を示す図で、(a)は標準的な輪郭強調補正の場合、

(b)は波形図の画像信号の出力端の接続ケーブルにバッファ回路がある。

(c)は波形図の画像信号の出力端の接続ケーブルにバッファ回路がない。

**【FIG.21】**

It is the block diagram of the digital camera based on this invention.

**【FIG.22】**

It is the wave form diagram of the image signal and the clock for an A/D conversion which are input into the A/D converter at the time of a cable connecting and cable un-connecting.

**【FIG.23】**

It is the figure which shows the characteristic of a level translation table.

**【FIG.24】**

It is the figure which shows the characteristic (gamma) of a (gamma) compensation table.

**【FIG.25】**

It is the figure which shows the storage location of each pixel data of an image memory.

**【FIG.26】**

It is the figure which shows the difference with the character drawing and natural drawing in his histogram of brightness data.

**【FIG.27】**

It is the figure which shows the structure of the storage region of an IC card.

**【FIG.28】**

It is the figure which shows an example of the filter computing equation of the filtering processing in compression-rate  $K=1/8$ .

(a) is the figure of the filter computing equation in standard outline emphasis compensation.

(b) は標準に対して輪郭強調を1段階弱めるの場合、(c) は標準に対して輪郭強調を2段階弱めるの場合、(d) は標準に対して輪郭強調を1段階強める場合、(e) は標準に対して輪郭強調を2段階強める場合、のフィルタ演算式の図である。

(b) is the figure of the filter computing equation of a weakening-to standard-one step of outline emphasis case.

(c) is the figure of the filter computing equation of a weakening-to standard-two steps of outline emphasis case.

(d) is the figure of the filter computing equation in the case of strengthening one step of outline emphasis to a standard.

(e) is the figure of the filter computing equation in the case of strengthening two steps of outline emphasis to a standard.

### 【図29】

圧縮率 $K = 1/20$ におけるフィルタリング処理のフィルタ演算式の一例を示す図で、(a) は標準的な輪郭強調補正の場合、

(b) は標準に対して輪郭強調を1段階弱めるの場合、(c) は標準に対して輪郭強調を2段階弱めるの場合、(d) は標準に対して輪郭強調を1段階強める場合、(e) は標準に対して輪郭強調を2段階強める場合、のフィルタ演算式の図である。

### 【FIG.29】

It is the figure which shows an example of the filter computing equation of the filtering processing in compression-rate  $K=1/20$ .

(a) is the figure of the filter computing equation in standard outline emphasis compensation.

(b) is the figure of the filter computing equation of a weakening-to standard-one step of outline emphasis case.

(c) is the figure of the filter computing equation of a weakening-to standard-two steps of outline emphasis case.

(d) is the figure of the filter computing equation in the case of strengthening one step of outline emphasis to a standard.

(e) is the figure of the filter computing equation in the case of strengthening two steps of outline emphasis to a standard.

### 【図30】

フィルタリング処理の演算方法を表す図である。

### 【FIG.30】

It is a figure showing the calculation method of filtering processing.

### 【図31】

撮像部が接続ケーブルを介してカメラ本体部に接続されている場合のフィルタ演算式の一例を示す図で、(a) は圧縮率 $= 1/8$ の場合の図、(b) は圧縮率 $= 1/20$ の場合の図である。

### 【FIG.31】

It is the figure which shows an example of a filter computing equation in case the image-pick-up part is connected to the camera main-body part via the connection cable.

(a) is a figure in the case of compression-rate  $= 1/8$ .

(b) is a figure in the case of compression-rate  $= 1/20$ .

### 【図32】

### 【FIG.32】

撮影モードにおける撮影制御のフローチャートである。

It is the flowchart of the photographing control in photographing mode.

【図 3 3】

撮影モードにおける撮影制御のフローチャートである。

【FIG.33】

It is the flowchart of the photographing control in photographing mode.

【図 3 4】

撮影モードにおける撮影制御のフローチャートである。

【FIG.34】

It is the flowchart of the photographing control in photographing mode.

【図 3 5】

ヒストグラム解析のサブルーチンのフローチャートである。

【FIG.35】

It is the flowchart of the subroutine of a histogram analysis.

【図 3 6】

撮像部から読み出された画像信号とケーブル伝送後の画像信号との位相差を示す図である。

【FIG.36】

It is the figure which shows the phase difference of the image signal read from the image-pick-up part, and the image signal after cable transmission.

【符号の説明】

- 1 デジタルカメラ
- 2 カメラ本体部
- 201 基準クロック発生回路
- 202 T・Gクロック発生回路 (第1のクロックパルス生成手段)
- 203 A/Dクロック発生回路 (第2のクロックパルス生成手段)
- 204 遅延回路 (遅延手段)
- 205 A/D変換器 (A/D変換手段)
- 206 黒レベル補正回路
- 207 WB回路
- 208  $\gamma$ 補正回路
- 209, 210 画像メモリ
- 211 制御部 (検出手段)
- 3 撮像部
- 301 マクロズームレンズ
- 302 撮像回路
- 303 CCDエリアセンサ

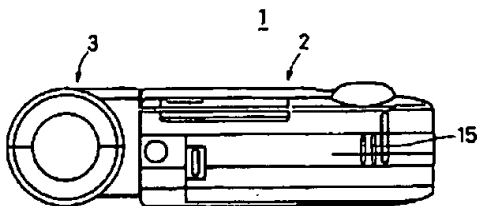
【EXPLANATION OF DRAWING】

- 1 Digital camera
- 2 Camera main-body part
- 201 Reference-standard clock generator circuit
- 202 T\*G clock generator circuit (1st clock-pulse generating means)
- 203 A/D clock generator circuit (2nd clock-pulse generating means)
- 204 Delay circuit (delay means)
- 205 A/D converter (A/D converter)
- 206 Black-level compensation circuit
- 207 WB circuit
- 208 (Gamma) Compensation circuit
- 209,210 Image memory
- 211 Control part (detection means)
- 3 Image-pick-up part
- 301 Macro zoom lens
- 302 Image-pick-up circuit
- 303 CCD area sensor (image pickup means)
- 313 Signal-processing circuit
- 314 Timing generator
- 4 Grip part
- 5 Incorporating flash
- 6 UP switch

- (撮像手段)
- |                   |   |
|-------------------|---|
| 3 1 3 信号処理回路      | 7 DOWN switch                                   |
| 3 1 4 タイミングジェネレータ | 8 Erasure switch                                |
| 4 グリップ部           | 9 Shutter button                                |
| 5 内蔵フラッシュ         | 10 LCD display section                          |
| 6 UPスイッチ          | 11 FL mode setting switch                       |
| 7 DOWNスイッチ        | 12 Compression-rate setting switch              |
| 8 消去スイッチ          | 13 Connecting terminal                          |
| 9 シャッターボタン        | 14 Photographing / playback-mode setting switch |
| 10 LCD表示部         | 15 Lid  |
| 11 FLモード設定スイッチ    | 16 Battery material well                        |
| 12 圧縮率設定スイッチ      | 17 Card material well                           |
| 13 接続端子           | 18 IC card                                      |
| 14 撮影／再生モード設定スイッチ | 23 Connection plate                             |
| 15 蓋              | 29 30 Switch                                    |
| 16 電池装填室          | 32 Connection cable                             |
| 17 カード装填室         | 321 Cable                                       |
| 18 ICカード          | 322,323 Connection part                         |
| 23 接続板            | 33 Buffer amp                                   |
| 29, 30 スイッチ       | 34 Amplifier circuit                            |
| 32 接続ケーブル         | SMACRO, SMAIN, SCPOS Switch                     |
| 321 ケーブル          | SREL, SP/R, SUP, SDOWN, SFL, SDEL, SCOMP Switch |
| 322, 323 接続部      |   |
| 33 バッファアンプ        |   |
| 34 増幅回路           |   |
- S<sub>MACRO</sub>, S<sub>MAIN</sub>, S<sub>CPOS</sub> スイッチ
- S<sub>REL</sub>, S<sub>P/R</sub>, S<sub>UP</sub>, S<sub>DOWN</sub>, S<sub>FL</sub>, S<sub>DEL</sub>, S<sub>COMP</sub> スイッチ

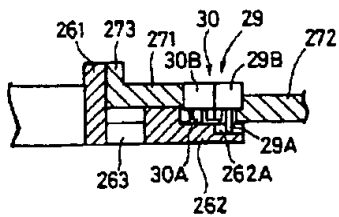
【図5】

[FIG.5]



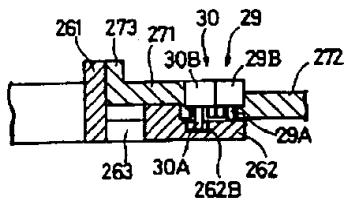
【図 14】

[FIG.14]



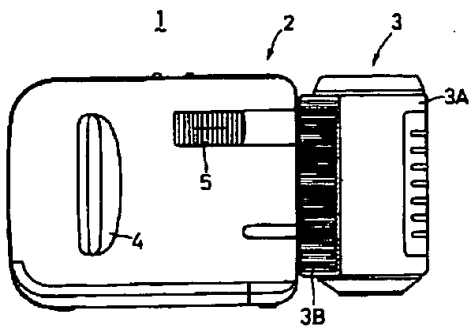
【図 15】

[FIG.15]



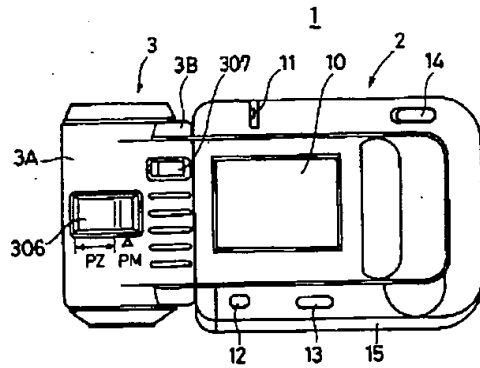
【図 1】

[FIG.1]



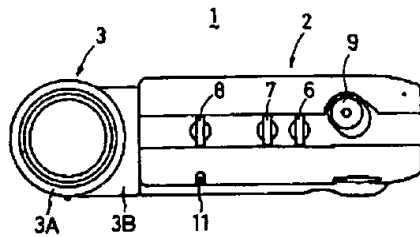
【図 2】

[FIG.2]



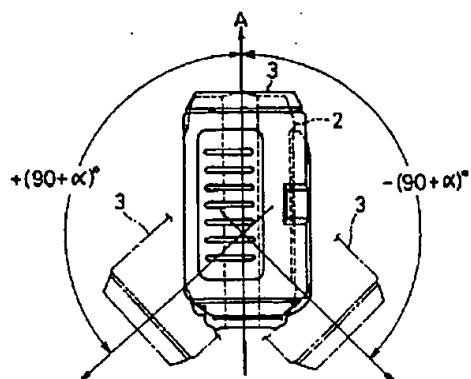
【図 3】

[FIG.3]



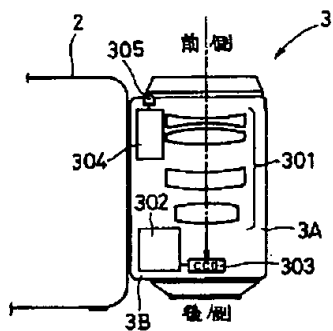
【図 4】

[FIG.4]



【図 6】

[FIG.6]

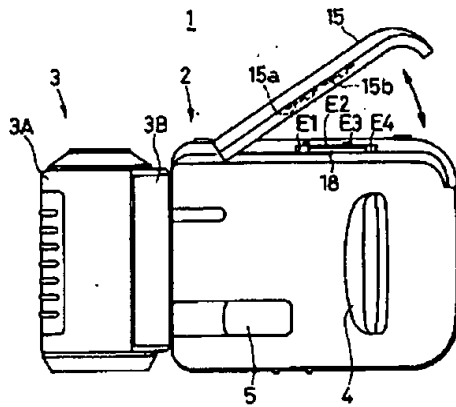


front

back

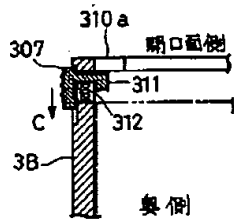
【図 7】

[FIG.7]



【図 1 1】

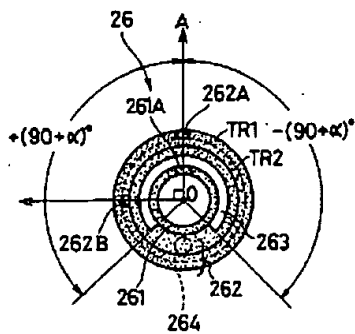
[FIG.11]



Opening-surface side  
Back side

【図 1 3】

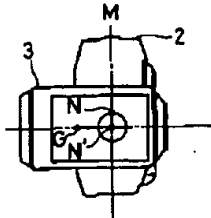
[FIG.13]





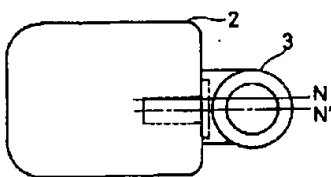
【図 16】

[FIG.16]



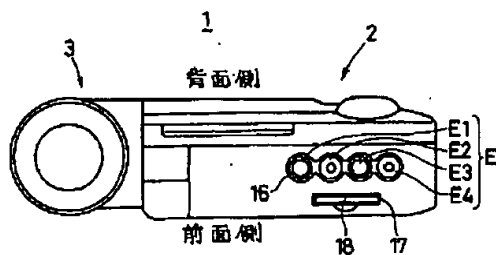
【図 17】

[FIG.17]



【図 8】

[FIG.8]

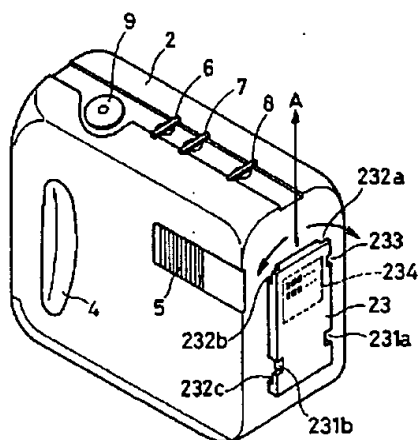


Back side

Front side

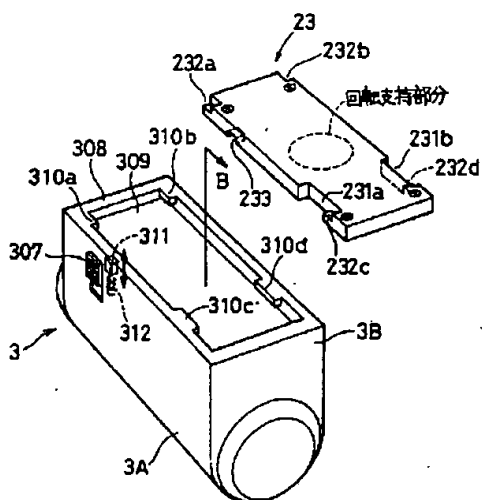
【図 9】

[FIG.9]



【図 10】

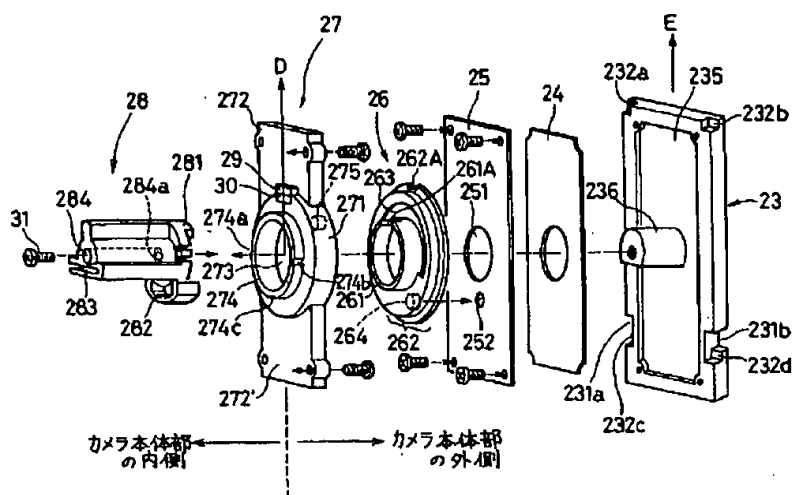
[FIG.10]



A part for a rotation support part

【図 12】

[FIG.12]

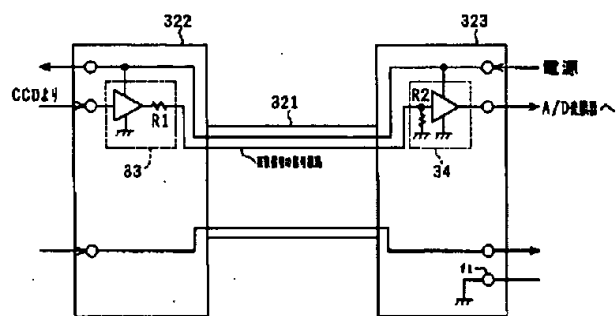


Inside of a camera main-body part

Outer side of a camera main-body part

【図 19】

[FIG.19]



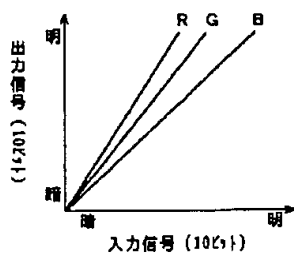
CCD    Signal circuit of an image signal

Power supply

To an A/D converter

【図 23】

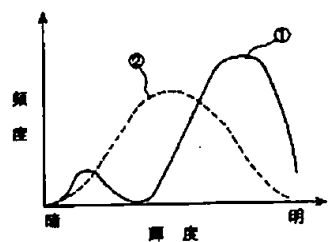
[FIG.23]



Output signal (10 bits) bright    Dark  
 Input signal (10 bits) Dark    bright

【図 26】

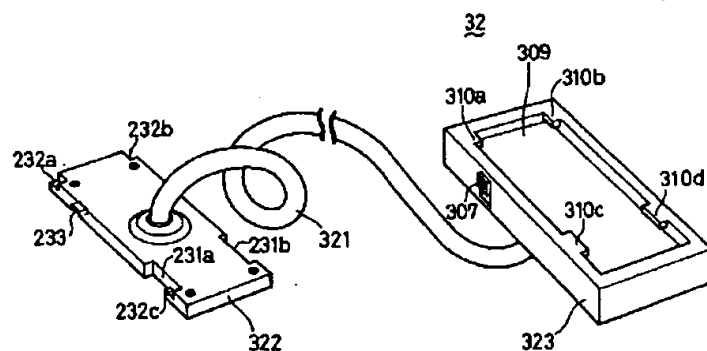
[FIG.26]



Frequency  
 Brightness    Dark    bright

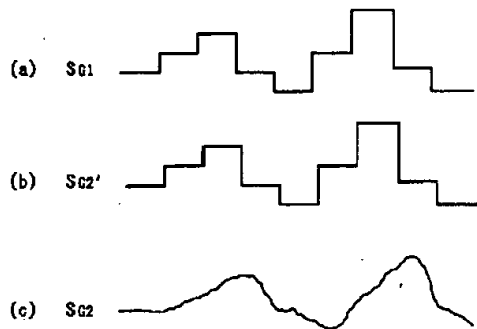
【図 18】

[FIG.18]



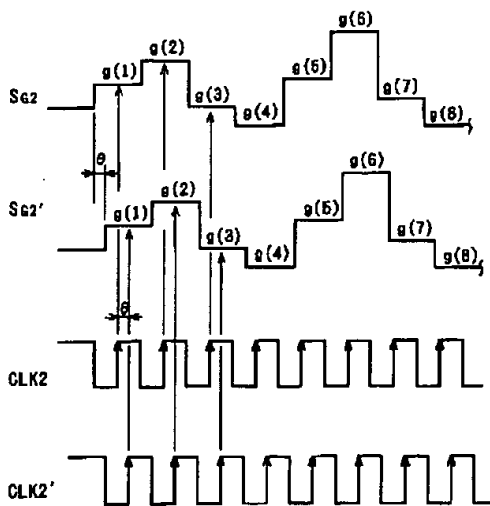
【図 20】

[FIG.20]



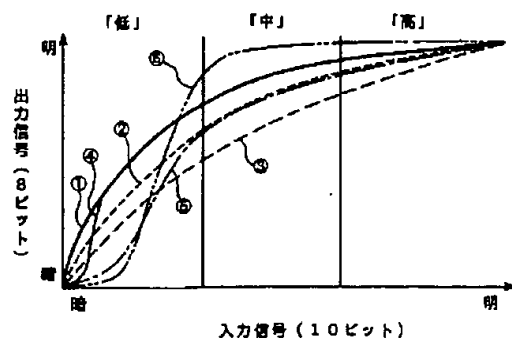
【図 22】

[FIG.22]



【図 24】

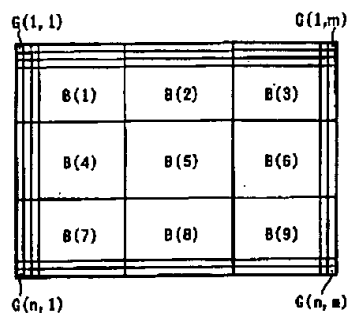
[FIG.24]



Output signal (8 bits) bright      Dark  
 Input-signal (10 bits) dark      bright  
 A "low", "middle", "high"

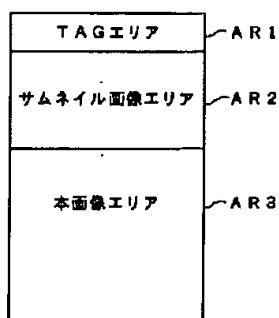
【図 25】

[FIG.25]



【図 27】

[FIG.27]

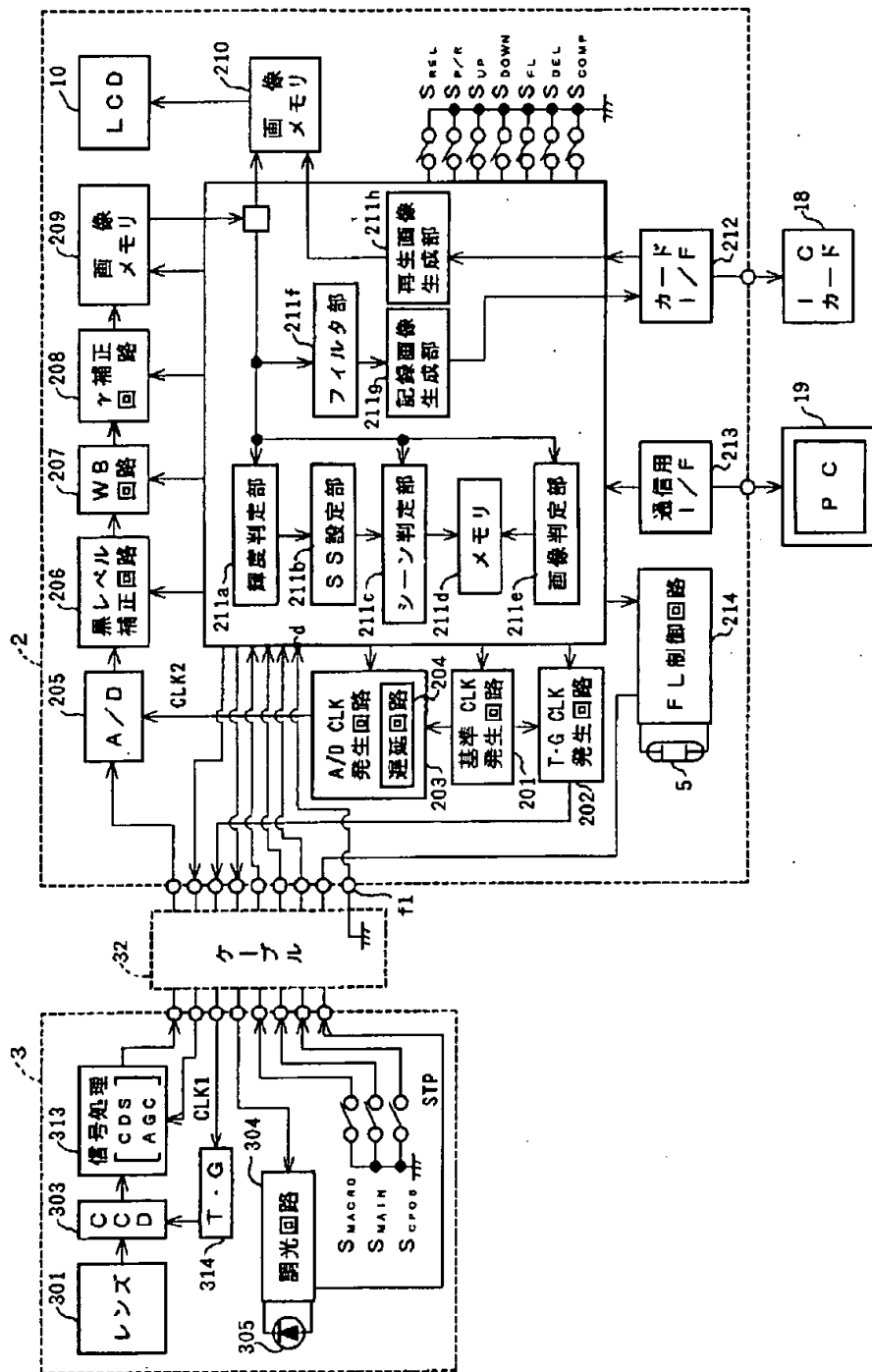


AR1: TAG area  
AR2: Thumbnail image area  
AR3: This image area

【図 30】 [FIG.30]

	j-2	j-1	j	j+1	j+2	
i+2		A16	A10	A16		
i+1	A14	A9	A2	A3	A17	
i	A13	A8	A1	A4	A11	× (1/B)
i-1	A21	A7	A8	A5	A18	
i-2		A20	A12	A19		

【図 21】 [FIG.21]



301: Lens

313: Signal processing

305: Dimming circuit



32: Cable  
203: Generator circuit    Delay circuit  
201: Reference standard CLK    Generator circuit  
202: Generator circuit  
206: Black-level compensation circuit  
207: WB circuit  
208: (gamma) compensation circuit  
209: Image memory  
210: Image memory  
211a: Brightness determination part  
211b: SS setting part  
211c: Scene determination part  
211d: Memory  
211e: Image determination part  
211f: Filter part  
211g: Recording image generating part  
211h: Reproduced image generating part  
212: Card I/F  
213: Communications I/F  
214: FL control circuit  
18: IC card

【図 28】

**[FIG.28]**

(a)  
輪郭補正 標準

		-1		
	-1	-2	-1	
-1	-2	2 1	-2	-1
	-1	-2	-1	
		-1		

$\times (1/5)$

(b)  
輪郭補正 弱

		-1		
	-1	-2	-1	
-1	-2	2 2	-2	-1
	-1	-2	-1	
		-1		

$\times (1/6)$

(c)  
輪郭補正 弱弱

		-1		
	-1	-2	-1	
-1	-2	2 3	-2	-1
	-1	-2	-1	
		-1		

$\times (1/7)$

(d)  
輪郭補正 強

		-1		
	-1	-2	-1	
-1	-2	2 0	-2	-1
	-1	-2	-1	
		-1		

$\times (1/4)$

(e)  
輪郭補正 強強

		-1		
	-1	-2	-1	
-1	-2	1 0	-2	-1
	-1	-2	-1	
		-1		

$\times (1/3)$

- |                          |               |
|--------------------------|---------------|
| (a) Outline compensation | Standard      |
| (b) Outline compensation | Weak          |
| (c) Outline compensation | Weak weak     |
| (d) Outline compensation | Strong        |
| (e) Outline compensation | Strong strong |

【図 29】

[FIG.29]

(a)  
轮廓修正 标准

	-1	-1	-1	
-1	-1	-2	-1	-1
-1	-2	8 0	-2	-1
-1	-1	-2	-1	-1
	-1	-1	-1	

$\times (1/6)$

(b)  
轮廓修正 弱

	-1	-1	-1	
-1	-1	-2	-1	-1
-1	-2	5 1	-2	-1
-1	-1	-2	-1	-1
	-1	-1	-1	

$\times (1/7)$

(c)  
轮廓修正 弱弱

	-1	-1	-1	
-1	-1	-2	-1	-1
-1	-2	8 2	-2	-1
-1	-1	-2	-1	-1
	-1	-1	-1	

$\times (1/8)$

(d)  
轮廓修正 强

	-1	-1	-1	
-1	-1	-2	-1	-1
-1	-2	2 8	-2	-1
-1	-1	-2	-1	-1
	-1	-1	-1	

$\times (1/5)$

(e)  
轮廓修正 强强

	-1	-1	-1	
-1	-1	-2	-1	-1
-1	-2	1 9	-2	-1
-1	-1	-2	-1	-1
	-1	-1	-1	

$\times (1/4)$

- (a) Outline compensation      Standard  
 (b) Outline compensation      Weak  
 (c) Outline compensation      Weak weak  
 (d) Outline compensation      Strong  
 (e) Outline compensation      Strong strong

【图 31】

[FIG.31]

(a)

ケーブル接続で圧縮率  $K=1/8$  の場合

輪郭補正 標準

		-1			
	-1	-2	-1		
-1	-3	2	1	-2	-1
	-1	-2	-1		
		-1			

 $\times (1/3)$ 

(b)

ケーブル接続で圧縮率  $K=1/20$  の場合

輪郭補正 標準

	-1	-1	-1		
-1	-1	-2	-1	-1	
-1	-3	3	0	-3	-1
-1	-1	-2	-1	-1	
	-1	-1	-1		

 $\times (1/4)$ 

(a) It is a cable connecting,

In the case of compression-rate  $K=1/8$ 

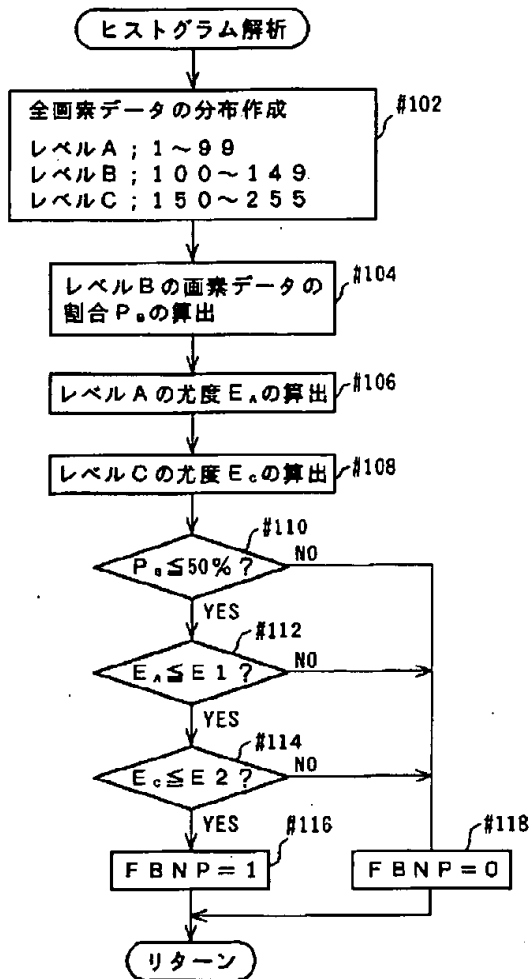
Outline compensation Standard

(b) In the case of compression-rate  $K=1/20$ , it is at a cable connecting.In the case of compression-rate  $K=1/20$ 

Outline compensation Standard

【図 35】

[FIG.35]



Histogram analysis

102: Distribution creation of all pixel data

Level A-C

104: The pixel data of a level B are calculation of  $P_s$  comparatively.

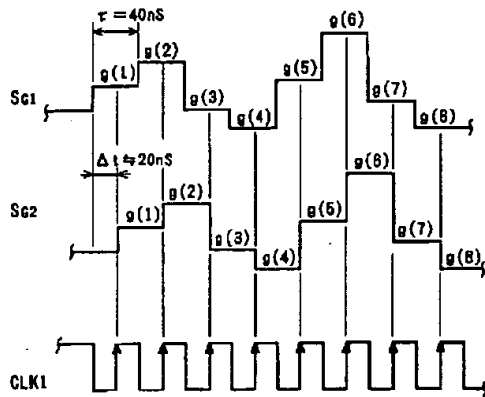
106: Calculation of the likelihood  $E_A$  of a level A

108: Calculation of the likelihood  $E_c$  of a level C

Return

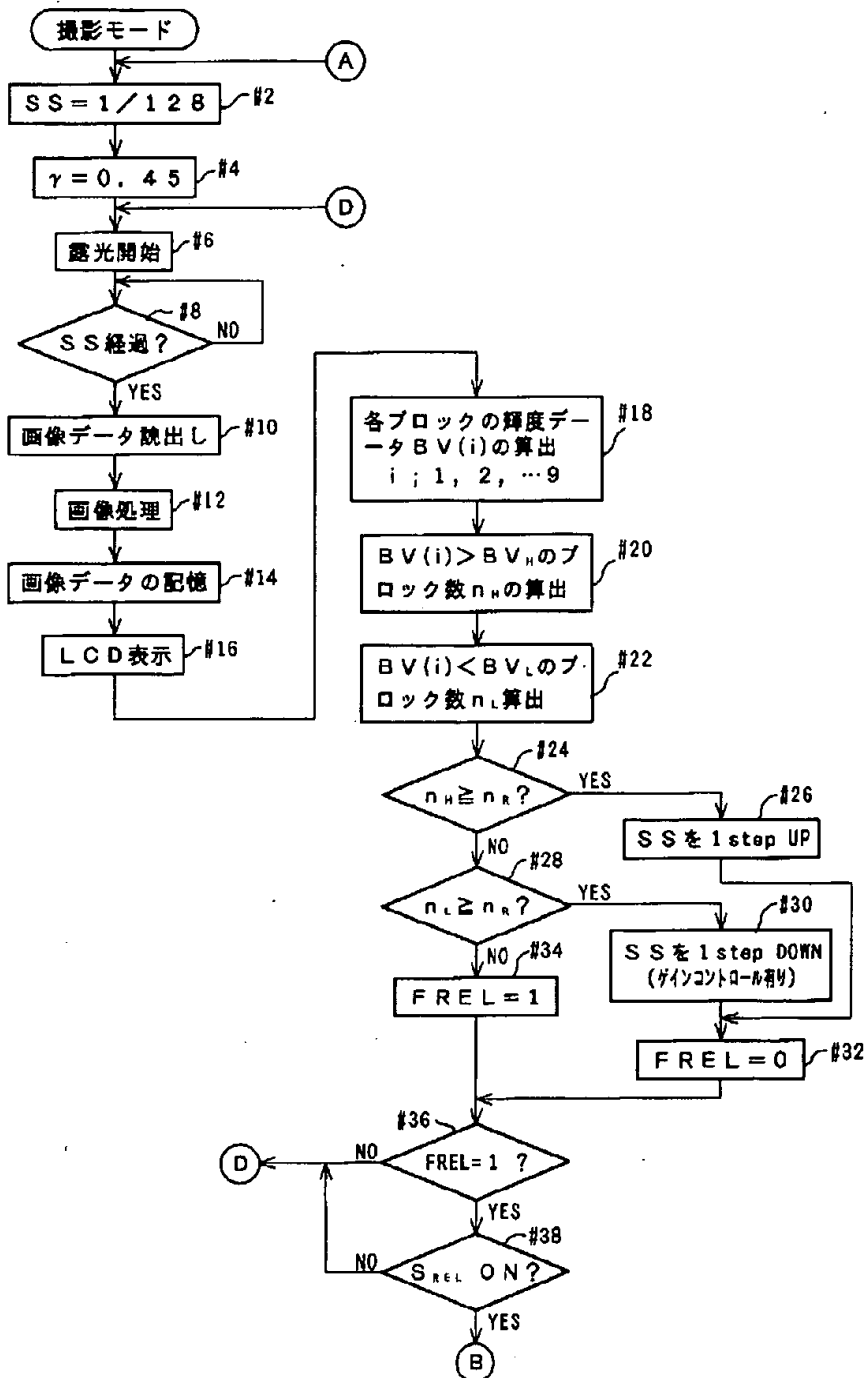
【図 36】

[FIG.36]



【図 32】

[FIG.32]



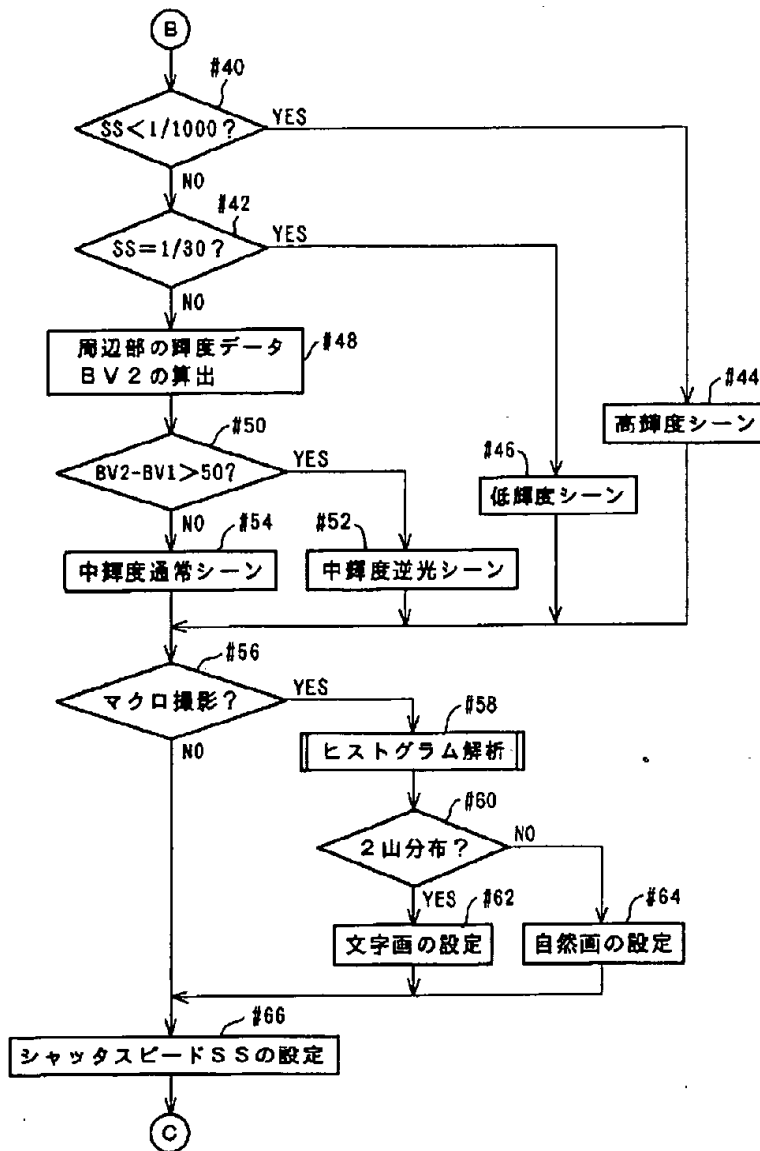
Photographing mode  
 6: Exposure start  
 8: SS passage ?  
 10: Image data reading

12: Image processing  
14: Memory of image data  
16: LCD display  
18: Calculation of the brightness data BV of each block (i)  
20:  $BV(i) >$  Calculation of the block count nH of BVH  
22: Calculation of the block count nL of  $BV(i) < BVL$   
26: It is 1 step up about SS.  
30: It is 1 step down about SS.  
(Gain control)

【図 3 3】

**[FIG.33]**





44: High brightness scene

46: Low brightness scene

52: Middle brightness retrogression scene

48: Calculation of the brightness data BV2 of a peripheral part

54: Middle brightness normal scene

56: Macro photographing ?

58: Histogram analysis

60: 2 equal-division cloth ?


62: A setup of character drawing

JP10-79874-A

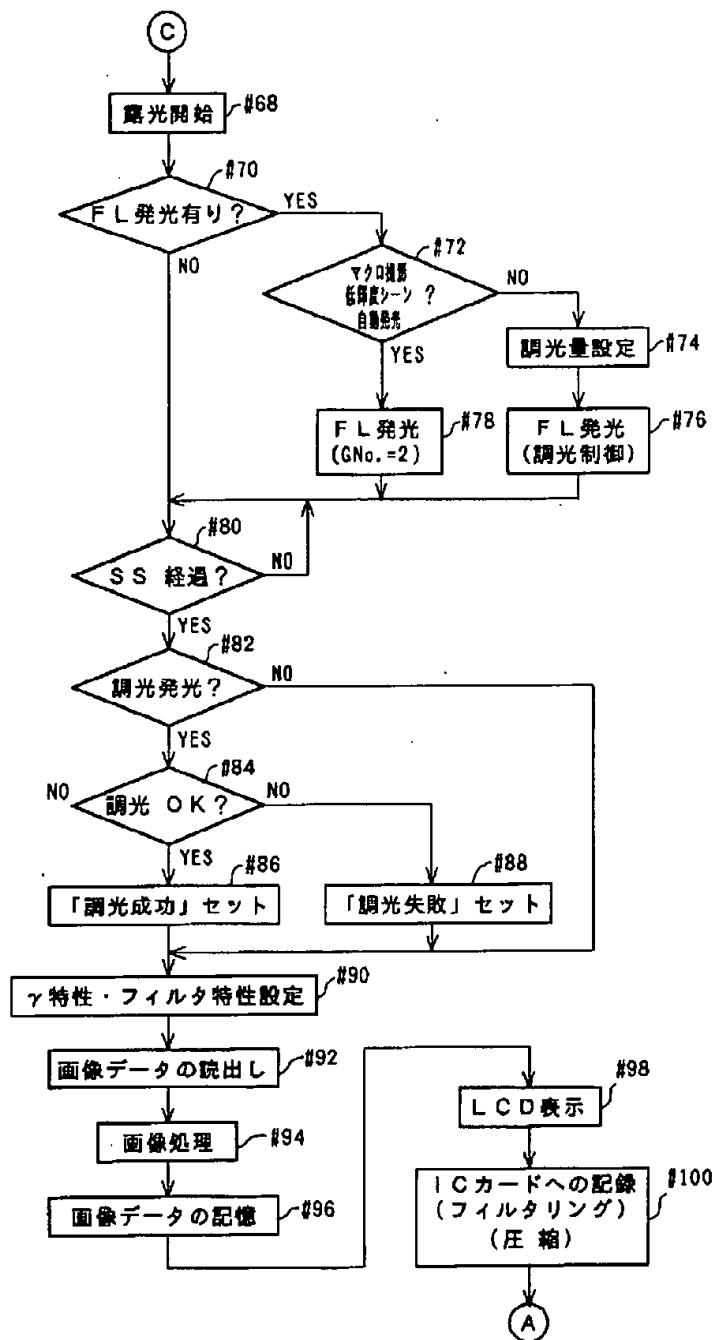


64: A setup of natural drawing

66: A setup of the shutter speed SS

【 3 4】

【FIG.34】



68: Exposure start

70: FL light-emission existence ?

72: macro photographing low brightness scene ?

Automatic light-emission

- 74: Dimming amount setup
- 76: FL light-emission (dimming control)
- 80: SS passage ?
- 82: Dimming light-emission ?
- 84: Dimming O.K.
- 86: "Dimming success" set
- 88: "Dimming failure" set
- 90: (gamma) characteristic and a filter characteristic setup
- 92: The read-out of image data
- 94: Image processing
- 96: Memory of image data
- 98: LCD display
- 100: Recording to an IC card  
(Filtering) (compression)



## DERWENT TERMS AND CONDITIONS

*Derwent shall not in any circumstances be liable or responsible for the completeness or accuracy of any Derwent translation and will not be liable for any direct, indirect, consequential or economic loss or loss of profit resulting directly or indirectly from the use of any translation by any customer.*

Derwent Information Ltd. is part of The Thomson Corporation

Please visit our home page: ["WWW.DERWENT.CO.UK"](http://WWW.DERWENT.CO.UK) (English)  
["WWW.DERWENT.CO.JP"](http://WWW.DERWENT.CO.JP) (Japanese)